

ISSN 2007 - 8560



# Orthotips

## 2021 AMOT

### 1

Vol. 17, número 1. Enero - Marzo

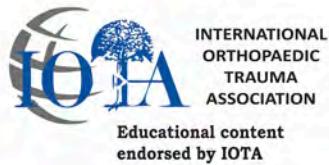
Órgano Oficial de Difusión Científica de la Federación  
Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C.  
FEMECOT



# FEMECOT 2021

Octubre 20, 21 y 22

## XXXI CONGRESO MEXICANO DE ORTOPEDIA y TRAUMATOLOGÍA



INTERNATIONAL  
ORTHOPAEDIC  
TRAUMA  
ASSOCIATION

Educational content  
endorsed by IOTA



WEBSITE



REGISTRO

Monterrey, Nuevo León

*"Un Impulso a la Ortopedia  
y la Traumatología de México"*





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

# Orthotips

AMOT

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

### DIRECTORIO

#### Editor Ejecutivo

- Dr. Leonardo López Almejo

#### Editor en Jefe

- Acad. D. en C. José María Jiménez Ávila

#### Editor Emérito

- Dr. Víctor Toledo Infanson

#### Comité Editores Asociados

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

#### Consejo Editorial

- Dr. Gustavo Francisco Arenas Serna (*Tampico, Tamaulipas*) Expresidente
- Dr. Juan Ramón Cisneros Ochoa (*Guadalajara, Jalisco*) Expresidente
- Dr. Gerardo Gabriel Huitrón Bravo (*Metepec, Edo. De México*) Expresidente

#### Comité Editorial Nacional

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

#### Comité Editorial Internacional

- Dr. Ernesto Bersusky  
*Editor de la Revista Argentina de Ortopedia y Traumatología, Buenos Aires, Argentina*
- Dr. Helton Luiz Aparecido Defino  
*Editor de la revista Coluna/Columna, São Paulo, Brasil*
- Dr. Iván Julio Salce Cutipa  
*Editor de la Revista Peruana de Ortopedia y Traumatología, Lima, Perú*
- Dr. Jong-Beom Park  
*Editor de la Revista Asian Spine Journal, Seul, Corea del Sur*
- Dr. José Luis Osma Rueda  
*Editor de la Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, Colombia*
- Dr. Osvaldo García Martínez  
*Editor de la Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología, La Habana, Cuba*
- Dr. Pedro Luis Bazán  
*Officer Regional AOSSpine, La Plata, Argentina*

#### Comité de Edición

- Dra. Areli Catalina González Cisneros (*Guadalajara, Jalisco*) Coordinación de Edición
- Dra. Lorena Alejandra García Rosas (*Guadalajara, Jalisco*) Coordinación de Edición
- Dr. Jesús Manuel Patiño López (*Guadalajara, Jalisco*) Coordinación de Edición

## Objetivos

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

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

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

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

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

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

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

Acta Ortopédica Mexicana  
Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología

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

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

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

**Orthotips.** Vol. 17, No. 1, Enero-Marzo 2021. Es una publicación trimestral editada y distribuida por la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT) Juana de Arco No. 205, Col. Vallarta Norte, 44690, Guadalajara, Jalisco, México. Tel. +52 (33) 3616-6684, 3316-9377, 3616-7977, [www.femecot.org.mx](http://www.femecot.org.mx). Editor responsable: Acad. D. en C. José María Jiménez Ávila. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2013-111911403500-102. ISSN 2007-8560. Certificado de Licitud de Título y Contenido N 15470, este último otorgado por la Secretaría Técnica de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Arte, diseño, composición tipográfica, prensa, impresión y acabado por **Graphimedic, SA de CV**, Coquimbo 936, Col. Lindavista, 07300. Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. Correo electrónico: [revista.femecot@femecot.com](mailto:revista.femecot@femecot.com). Este número se terminó de imprimir el 29 de marzo de 2021, con un tiraje de 3,000 ejemplares. El contenido de los artículos, así como las fotografías, son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización del editor de la revista. Toda correspondencia debe ser dirigida al editor responsable al correo electrónico: [revista.femecot@femecot.com](mailto:revista.femecot@femecot.com) Suscripción anual: \$1,600 pesos.



### EDITORIAL

- 4 Sólo hay un bien: el conocimiento.  
Sólo hay un mal: la ignorancia  
Sócrates  
*There is only one good and that is knowledge.*  
*There is only one evil and that is ignorance.*  
Socrates  
Rodolfo Ortiz Soto

### ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- 6 Artritis séptica facetaria en columna  
*Facetary septic arthritis in the spine*  
Nicolás Maximiliano Ciccioli, Martín Medina, Pedro Luis Bazán, Álvaro Enrique Borri
- 11 Costo directo del retraso de una cirugía de urgencia de columna toracolumbar clasificadas (AO) B o C  
*Direct cost of the delay of an urgency surgery of the thoracolumbar spine classified (AO) B or C*  
José de Jesús González-Mercado, Bernardo Ramírez-Serratos, Areli Catalina González-Cisneros, José María Jiménez-Ávila
- 18 Fractura de odontoides: tratamiento, pronóstico y morbilidad asociada en un Hospital de Alta Concentración  
*Odontoid fracture: treatment, prognosis and associated morbimortality in a High Concentration Hospital*  
Jorge Andrés Esparza Piña
- 25 Eficacia de la vancomicina en polvo en la profilaxis de infección postquirúrgica en cirugía de columna  
*Effectiveness of vancomycin powder in the prophylaxis of infection post-surgical in spine surgery*  
Gustavo Caldera Hernández, Roberto Ildefonso Recillas Huante, Normando Emmanuel Cob Garma

### ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW

- 32 Manejo quirúrgico y no quirúrgico de la osteoartritis en el atleta. Una revisión sistemática de estudios recientes  
*Surgical and non-surgical management of osteoarthritis in the athlete. A systematic review of recent studies*  
Félix Enrique Villalobos Córdova, Francisco Cruz López, Gerardo Meraz Lares, Emmanuel Díaz de León Miranda, Fernando Rangel Gutiérrez, José Luis Martínez Hernández, Santiago Alfaro Barbosa, Carlos Alberto Calzada Chong, Jairo José Ferniza Garza, Carlos Andrés Navarrete Sarasty, Jorge Romo Rivera

### CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- 43 Colocación de autoinjerto estructural para defecto óseo tibial medial en artroplastia total de rodilla. Reporte de un caso y revisión de la literatura  
*Autologous bone graft for medial metaphyseal tibial defects in total knee arthroplasty. Case report and literature review*  
Mauricio Alonso Flores Araujo, Marlène Vanessa Salcido Reyna, Alejandro Bejarano González, Nadia Estavillo Martínez, Iván Topete Vergara
- 50 Lesión de plexo braquial obstétrico; una alternativa de manejo quirúrgico.  
Reporte de un caso y revisión de la literatura  
*Obstetrical brachial plexus injury; an alternative of surgery management. Case report and literature review*  
Leonardo López Almejo, Francisco Yamil Pérez Lima, Marlène Vanessa Salcido Reyna

### HISTORIA DE LA ORTOPEDIA / HISTORY OF ORTHOPEDICS

- 55 Robert William Smith (1807-1873): Patólogo y Cirujano, la historia detrás de la fractura, de la fractura de Colles invertida  
*Robert William Smith (1807-1873): Pathologist and Surgeon, the Story behind the fracture, on the reverse Colles fracture*  
Leopoldo Mario Aguayo González
- 59 Giovanni Battista Monteggia (1762-1815): el cirujano detrás del epónimo  
*Giovanni Battista Monteggia (1762-1815): the surgeon behind the eponymous*  
Leopoldo Mario Aguayo González



## Sólo hay un bien: el conocimiento. Sólo hay un mal: la ignorancia Sócrates

*There is only one good and that is knowledge.*

*There is only one evil and that is ignorance*

*Socrates*

Rodolfo Ortiz Soto\*

\*Ex presidente FEMECOT.

Siempre es el momento preciso, y hoy en día es necesario saber qué ha brindado la investigación a la ortopedia. Vivimos un mundo globalizado donde cada momento hay nuevos y diferentes puntos de vista, resultados y conclusiones.

El acuñamiento de la palabra *Ortopedia* en el siglo XVIII, utilizada por Andry en 1743 en su trabajo *Ortopedia o el arte de prevenir y corregir en los niños las deformidades del cuerpo*, se considera dentro de las primeras referencias de investigación en ortopedia.

La evidencia de investigación médica en México se remonta a 1772, con la edición de la primera revista en América, *Mercurio Volante*, y en 1864 la creación de la Academia Nacional de Medicina presente en forma ininterrumpida a través de su revista *Gaceta Médica de México*.

Aunque desde el siglo XIX la ortopedia y traumatología se consideran ciencia, la estadística de la literatura mundial sitúa a los países de América Latina con 1% de productividad. Nuestro país con 0.43% del PIB dedicado a la ciencia e investigación es un aporte escaso; un dato preocupante es que los recursos económicos otorgados a instituciones oficiales ha disminuido; además de los pocos recursos, se agregan otras razones que explican la baja productividad de literatura en América Latina, por ejemplo, tener que publicar en idioma inglés. Hay pocos cirujanos con soporte económico y medios adecuados para producir trabajos de calidad, se topan con la falta de

apoyo de profesionales en la ciencia, investigación y publicación y con la dificultad de tener acceso a un adecuado órgano de publicación.

Es de gran importancia el hecho de que organizaciones académicas como la Federación Mexicana de Ortopedia y Traumatología A.C. (FEMECOT) se preocupen por llevar a sus agremiados, de una manera simple pero sólida, información necesaria que ayude al cirujano ortopedista a tener herramientas y a fomentar estrategias efectivas que puedan aplicar en su trabajo diario. El trabajo y esfuerzo en materia académica de la FEMECOT se vieron reflejados en la creación de su órgano de difusión, la *Revista Orthotips*, que desde hace 12 años en forma ininterrumpida ha sido publicada, llevando información a sus agremiados.

Es el momento de enfatizar el esfuerzo de los comités científico y editorial de la Federación Mexicana de Ortopedia y Traumatología A.C. (FEMECOT) en hacer la propuesta de proporcionar y facilitar todos los medios necesarios para incentivar la productividad de literatura de calidad, y como se menciona al principio, debe ser el momento preciso y conveniente para la comunidad médica científica de unirnos al reto de poner en práctica las propuestas de una administración visionaria, pujante y ambiciosa a través de su seleccionado comité científico de profesionales, y lograr así los objetivos de **educar, facilitar e incentivar** la publicación.

**Correspondencia:**

Rodolfo Ortiz Soto

E-mail: ortizcolumna@hotmail.com

**Citar como:** Ortiz SR. Sólo hay un bien: el conocimiento. Sólo hay un mal: la ignorancia. Sócrates. Orthotips. 2021; 17 (1): 4-5. <https://dx.doi.org/10.35366/99160>

Es de vital importancia contar con la asesoría adecuada, con profesionales que tengan el conocimiento del manejo de las herramientas, que se proporcione orientación, conducción y metodología, que se establezca una estrategia para lograr los objetivos de generar conocimientos nuevos, y que se nos motive a adquirir la necesidad de publicar, acción que cada vez cobra mayor relevancia en todas las entidades que ejercen la educación médica.

De esta manera, debemos sentirnos comprometidos, todo el gremio médico asociado, encabezado por sus comités, consejeros, coordinadores, encar-

gados de servicios de instituciones y residentes, a producir artículos originales, desde revisión hasta reportes de casos.

De antemano merece una felicitación la FEMECOT que, a través de los comités científico y editorial, hace el esfuerzo de realizar un proyecto muy importante para la institución, con el fin de convertirlo en un medio de identidad.

Finalmente, la meta será incentivar la exposición de experiencias y enriquecer la producción y publicación de artículos de calidad que serán publicados por el órgano oficial de la federación, la *Revista Orthotips*.



## Artritis séptica facetaria en columna

### Facetary septic arthritis in the spine

Nicolás Maximiliano Ciccioli,\* Martín Medina,† Pedro Luis Bazán,§ Álvaro Enrique Borri¶

\*Médico de la Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Especialista Certificado en Cirugía de Columna Vertebral, Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. Especialista en Ortopedia y Traumatología, Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. Especialista Certificado en Ortopedia y Traumatología, Colegio de Médico Distrito I. ORCID 000-0002-5851-2821; Clínica Pueyrredon Mar del Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina; †Médico de la Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Especialista Certificado en Cirugía de Columna Vertebral, Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. Especialista en Ortopedia y Traumatología, Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. Especialista Jerarquizado en Ortopedia y Traumatología, Colegio de Médico Distrito I. ORCID 000-0002-5281-5645; HIGA San Martín La Plata. Hospital Italiano La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina; §Médico de la Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Especialista Certificado en Cirugía de Columna Vertebral, Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. Especialista en Ortopedia y Traumatología, Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. Especialista Consultor en Ortopedia y Traumatología, Colegio de Médico Distrito I; Director de Curso de Formación de Postgrado en Patología de Columna del Adulto, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata. ORCID 000-0003-0060-6558; HIGA San Martín La Plata. Hospital Italiano La Plata. La Plata-Instituto de Diagnóstico La Plata, Buenos Aires, Argentina; ¶Médico de la Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Especialista Certificado en Cirugía de Columna Vertebral, Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. Especialista en Ortopedia y Traumatología, Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. Especialista Jerarquizado en Ortopedia y Traumatología, Colegio de Médico Distrito I. ORCID 000-0002-5568-867X; HIGA San Martín La Plata, Hospital Italiano La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

#### Resumen

**Introducción:** Entre 70 y 80% de la población mundial de los 20 a 50 años de edad ha sufrido, por lo menos una vez en la vida, un episodio de lumbalgia. La artritis séptica de las facetas articulares vertebrales (ASFAV) es una patología que se debe tener presente ante la presencia de dolor lumbar persistente o de características atípicas. Por lo general, es de etiología bacteriana e incidencia exacta desconocida, debido principalmente al subdiagnóstico. De no ser tratada en tiempo y forma, puede dejar secuelas graves, incluso llevar a la muerte del paciente. La conducta ante esta afección puede variar desde el tratamiento médico mediante antibioticoterapia adecuada, o ser necesario el drenaje quirúrgico. **Objetivo:** Determinar factores epidemiológicos, reconocer las consideraciones diagnósticas, analizar las posibilidades terapéuticas, evaluar posibles complicaciones y revisar la bibliografía. **Material y métodos:** Se analiza la forma de presentación clínica, estudios por imágenes y de laboratorio, y se realiza una actualización de la bibliografía sobre el tema. **Resultados:** Se presentan cuatro casos con lumbalgia aguda sin respuesta a los analgésicos, que se debe tener presente para la realización de estudios (resonancia nuclear magnética y laboratorio) para su confirmación diagnóstica. **Conclusiones:** La ASFAV es una condición poco frecuente, de causa bacteriana, que se observa asociada a estados de inmunosupresión. El diagnóstico se establece mediante la sospecha clínica, laboratorio y la resonancia nuclear magnética. Conocer el germe causal es esencial para el tratamiento dirigido. La antibioticoterapia endovenosa es la primera elección. La ASFAV debe estar dentro de los diagnósticos diferenciales.

**Palabras clave:** Artritis séptica, articulación facetaria, columna.

#### Abstract

**Introduction:** 70 to 80% of the world population between 20 and 50 years of age has suffered at least once in their life an episode of low back pain. Septic arthritis of the vertebral articular facets (SAVF) is a pathology that must be taken into account in the presence of persistent low back pain or atypical characteristics. Generally of bacterial etiology, and of unknown exact incidence mainly due to underdiagnosis. If not treated in a timely manner, it can leave serious sequelae, even lead to the death of the patient. Management of this condition can vary from medical treatment through appropriate antibiotic therapy, or surgical drainage being necessary. **Objective:** Determine epidemiological factors, recognize diagnostic considerations, analyze therapeutic possibilities, evaluate possible complications, and review the literature. **Material and methods:** The clinical presentation, imaging and laboratory studies are analyzed, and the bibliography on the subject is updated. **Results:** Four cases are presented with acute low back pain without response to anesthetics, which must be taken into account for the performance of studies (MRI and laboratory) for its diagnostic confirmation. **Conclusions:** SAVF is a rare condition, of bacterial cause, which is observed associated with states of immunosuppression. The diagnosis is established by

#### Correspondencia:

Pedro Luis Bazán

Domicilio postal: 51-1725 La Plata, Provincia de Buenos Aires (1900), Argentina. Tel: +5492214205754

E-mail: pedroluisbazan@gmail.com

Recibido: 14-02-2021. Aceptado: 16-02-2021.

**Citar como:** Ciccioli NM, Medina M, Bazán PL, Borri AE. Artritis séptica facetaria en columna. Orthotips. 2021; 17 (1): 6-10. <https://dx.doi.org/10.35366/99161>

*clinical suspicion, laboratory and MRI. Knowing the causative germ is essential for targeted treatment. Intravenous antibiotic therapy is the first choice. SAVAF must be within differential diagnoses.*

**Keywords:** Septic arthritis, facet joint, spine.

## Introducción

Entre 70 y 80% de la población mundial de los 20 a 50 años de edad ha sufrido, por lo menos una vez en la vida, un episodio de lumbalgia.<sup>1</sup> La causa más frecuente de esta afectación es la llamada lumbalgia idiopática, en la cual no encontraremos en estudios complementarios más que imágenes acordes a la edad del paciente, sin alteraciones estructurales o afecciones orgánicas de relevancia. Patologías degenerativas discales, procesos inflamatorios (espondilopatías médicas o infecciosas), afecciones de la musculatura (síndromes miofasciales), procesos tumorales y alteraciones degenerativas o inflamatorias de las facetas articulares son también responsables de lumbalgia.<sup>1,2</sup>

La artritis séptica extravertebral afecta principalmente a la articulación de la rodilla, seguida de la cadera, los hombros, muñecas y codos. La articulación esternoclavicular y la sacroiliaca son regiones que se afectan principalmente en los drogadictos endovenosos.<sup>3</sup> La artritis séptica de las facetas articulares vertebrales (ASFAV) es una patología rara de muy baja frecuencia de presentación en la población general. Fue descrita por primera vez en 1911 por Velasco.<sup>1</sup> El primer caso reportado en la literatura médica data de 1987, por Halpin.<sup>2</sup> La incidencia exacta es desconocida, debido principalmente al subdiagnóstico. Recientemente, se reportó que la ASFAV representa aproximadamente 4% de las infecciones piogénicas espinales.<sup>4</sup> El sector vertebral afectado con mayor frecuencia es el lumbar, y es habitual la localización unilateral. Existe un leve predominio de sexo masculino. Según Muffoletto,<sup>5</sup> la inmunodeficiencia, la diabetes mellitus, el abuso de alcohol, las enfermedades hepáticas y el uso crónico de corticoides están entre los factores predisponentes de mayor importancia, estando uno o más de estos presentes en 58% de todas las ASFAV.<sup>1,4,5</sup>

El objetivo de este artículo es la presentación de cuatro casos de ASFAV, determinar factores epidemiológicos, reconocer las consideraciones diagnósticas, analizar las posibilidades terapéuticas, evaluar posibles complicaciones y revisar la bibliografía.

## Material y métodos

Se realizó una cohorte de cuatro pacientes, dos masculinos y dos femeninos, que ingresaron a nuestra institución con diagnóstico de ASFAV, entre los años 2012 y 2018. Se recolectaron datos de su presentación clínica, antecedentes patológicos, estudios de laboratorio, imágenes radiográficas (RX), de tomografía computada (TC) y resonancia nuclear magnética (RNM).

## Resultados

**Caso 1:** paciente femenino de 46 años edad que ingresa por consultorio externo con cuadro de dolor lumbar bajo sin ciática, evaluado mediante la escala visual analoga (VAS, por sus siglas en inglés) 9/10, que no calmaba por la noche ni en el reposo, sin antecedentes patológicos de relevancia, afebril al momento del ingreso. Al inicio se realizaron RX y RNM (*Figura 1*), donde se observaban cambios patológicos de la articulación L5-S1 derecha, con base en la sospecha diagnóstica, se realizó laboratorio completo, TC y RNM con contraste, donde se determina un aumento de glóbulos blancos (GB) 12700, proteína C reactiva (PCR) 252, eritrose-dimentación (ERS) 150 mm/1 horas; se confirmó el diagnóstico de artritis, por lo que se realizó procedimiento quirúrgico para drenaje y toma de muestra. En el mismo, se aisló un *Staphylococcus aureus* meticilino sensible (SAMS), que requirió tratamiento antibiótico específico seis semanas. Durante la internación, presentó trastornos motores distales, marcha claudicante y disestesias en miembros inferiores. Se realizaron nuevos estudios por imágenes y se constató la presencia de un quiste subaracnoideo que requirió intervención quirúrgica en dos tiempos, con derivación al peritoneo, que resolvió la complicación del cuadro, con recuperación del estado neurológico *ad integrum*.

**Caso 2:** paciente masculino de 42 años de edad, ingresa con cuadro de lumbalgia crónica exacerbada en la última semana, VAS 9/10, afebril, escasa mejoría con el tratamiento analgésico, laboratorio recuento de glóbulos blancos (GB) 4100, PCR 103, ERS (-).

Se realizaron imágenes RX, TC y RNM, las cuales mostraron afectación de la faceta articular L5-S1 derecha, por lo que se realizó drenaje quirúrgico mediante abordaje de Wiltse y toma de muestra para bacteriología.

Se aisló SAMS, y mejoría clínica marcada postoperatorio VAS 2/10, completó tratamiento antibiótico específico por 14 días endovenoso (EV), más otras cuatro semanas vía oral (VO), con clara mejoría clínica.

**Caso 3:** paciente masculino de 74 años de edad, consulta con cuadro de dolor lumbar bajo sin irradiación a miembros inferiores, VAS 9/10 que no calma con reposo ni analgesia. El paciente presentaba antecedentes patológicos de cardiopatía isquémica, reemplazo valvular aórtico e hipertensión arterial. Se solicitaron estudios imagenológicos y se cita a nueva consulta. Tras una semana de evolución, comienza con registros febriles y desorientación, por lo que se decide internación y revisión de los estudios solicitados, además de un laboratorio básico para descartar patología sistémica y hemocultivos. Se observó un aumento de los reactantes de fase aguda (PCR 48 mm/h y ERS 150 mm/h) y leucocitosis de 9,600/ml. Se obtuvieron también hemocultivos (HC) positivos para *Staphylococcus aureus* 3/3.

En imágenes se pudo constatar la afectación de la articulación L5-S1 derecha y la asociación con discitis en el espacio L2-L3. Se inicia antibioticoterapia específica y estudio cardiológico para descartar endocarditis. A las 48 horas se produjo el óbito del paciente, debido a descompensación hemodinámica.

**Caso 4:** paciente femenino de 48 años de edad con antecedentes de lumbociatalgia derecha crónica con territorio L5, VAS 8/10. Como antecedentes patológicos, presentaba tratamientos analgésicos

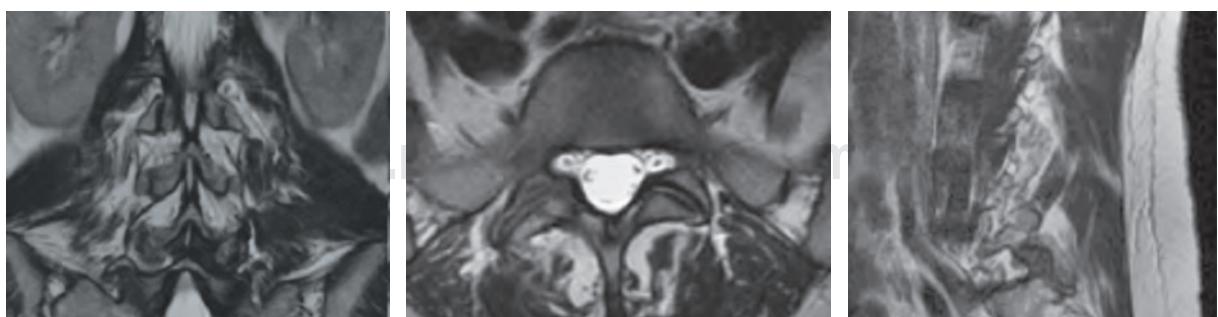
con métodos intervencionistas en tres oportunidades antes de acudir a la consulta. Clínicamente subfebril, el laboratorio mostró GB 12700, ERS 33 y PCR 4. En los estudios por imágenes (*Figura 2*) se constató afectación de la articulación L5-S1 derecha con compromiso de partes blandas, por lo que se decide punción guiada por radioscopía, toma de muestra para cultivo y antibioticoterapia de amplio espectro. El estudio bacteriológico arrojó resultado positivo para SAMS.

Se llevó a cabo un protocolo de tratamiento antibiótico dirigido al germen y no requirió drenaje quirúrgico, mostrando una marcada mejoría del dolor con un VAS 3/10 (*Tabla 1*).

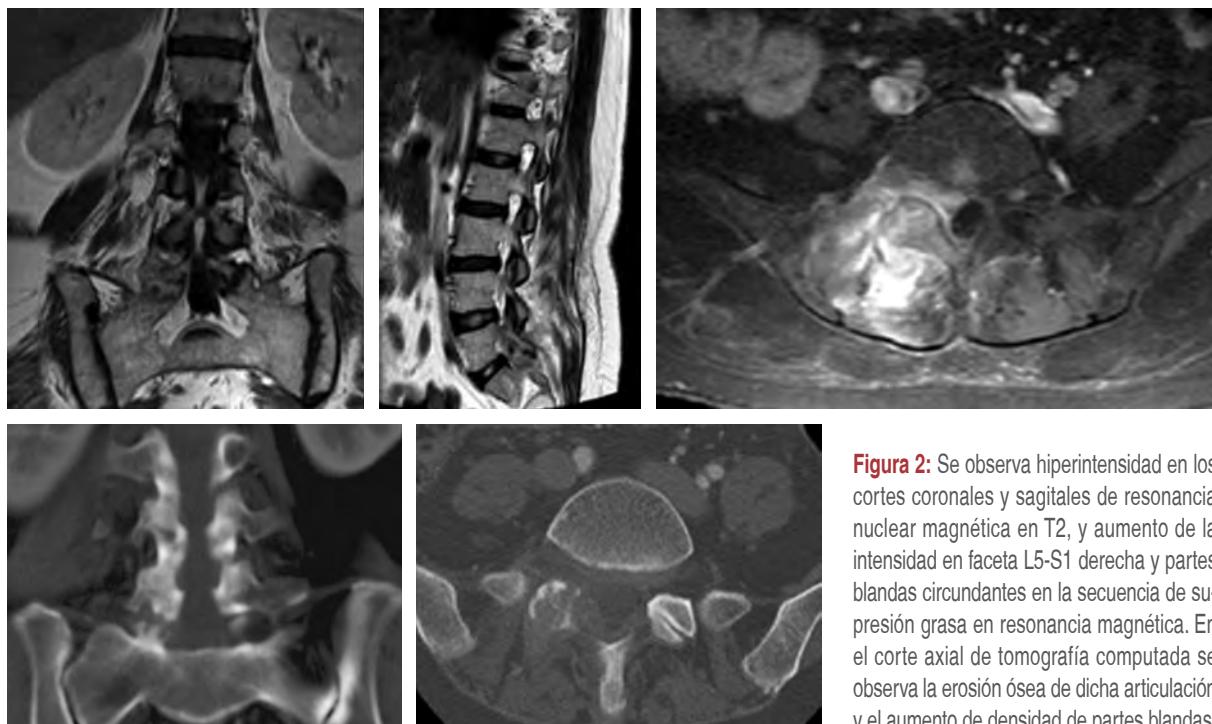
## Discusión

La etiología de la ASFAV es bacteriana; siendo el principal germe patógeno aislado el *Staphylococcus aureus* en 80% de los casos, seguido por *Streptococcus pneumoniae* y gérmenes gramnegativos.<sup>1</sup> La vía hematogena es la más frecuente, se cree que a través de las ramas posteriores de los vasos intercostales,<sup>5</sup> aunque también se han descrito infecciones por contigüidad o inoculación directa por catéteres epidurales, infiltraciones facetarias o cirugía vertebral. La endocarditis bacteriana siempre debe tenerse en cuenta como posible complicación ante una bacteremia por *S. aureus*.<sup>4,5</sup>

En el cuadro clínico predomina el dolor de tipo infiltrativo, presente tanto en reposo como con la movilidad. Puede presentarse con un síndrome febril, rigidez lumbar (envaramiento) y dolor localizado que, a veces, aumenta a la palpación de la zona afectada. La hiperextensión puede incrementar el dolor (como todo síndrome facetario) y la flexión producir cierto alivio, aunque esto último no es la regla. La maniobra



**Figura 1:** Se observa en los tres cortes de resonancia nuclear magnética T2 un sutil aumento de la intensidad de la faceta L5-S1 derecha, luego de la administración de contraste endovenoso.



**Figura 2:** Se observa hiperintensidad en los cortes coronales y sagitales de resonancia nuclear magnética en T2, y aumento de la intensidad en faceta L5-S1 derecha y partes blandas circundantes en la secuencia de supresión grasa en resonancia magnética. En el corte axial de tomografía computada se observa la erosión ósea de dicha articulación y el aumento de densidad de partes blandas.

de Lasègue, a nivel lumbar, puede incrementar el dolor (simulando un dolor radicular). Todos estos signos clínicos son inespecíficos, por lo tanto, debe existir un alto nivel de sospecha para dirigir los estudios complementarios de manera adecuada.<sup>1,3,5,6</sup>

Si se produce la extensión del proceso infeccioso por contigüidad pueden aparecer síntomas neurológicos, más frecuentemente radiculopatías, como también si la extensión se produce hacia el interior del canal espinal (absceso epidural), síntomas neurológicos más severos como síndromes de cola de caballo, o incluso llegar a la muerte del paciente, como se vio en nuestra serie de casos.

En relación con los estudios complementarios, los exámenes de laboratorio son muy similares a los de una espondilodiscitis. Hemograma con glóbulos blancos aumentados a predominio de neutrófilos, y aumento de la ERS y de la PCR.<sup>6-8</sup>

Las RX son normales en las etapas iniciales. Las anomalías óseas se hacen evidentes luego de varias semanas a meses de evolución, por lo que son de poca utilidad en el proceso diagnóstico de esta afección. La disminución del espacio articular o irregularidades de las facetas son los signos radiológicos más tempranos, siendo éstos muy sutiles. Posteriormente, se agregan erosiones subcondrales o

ensanchamiento del espacio articular, signos que son compartidos con otras patologías, lo cual disminuye marcadamente su especificidad.<sup>5-9</sup>

La TC identifica en la primera semana los cambios inflamatorios en las facetas y los tejidos adyacentes. A partir de la segunda semana, permite ver erosiones y cambios en el espacio articular. Posee alta sensibilidad y especificidad.<sup>8</sup>

El centellograma óseo (con tecnecio) muestra captación precoz y posee buena sensibilidad.<sup>8,9</sup>

La RNM con contraste endovenoso (Gadolinio) es el patrón oro para el diagnóstico de la ASFAV. Permite valorar el compromiso de partes blandas y la extensión del proceso infeccioso, así como descartar diagnósticos diferenciales.<sup>1,2,4-6,8,9</sup>

La identificación del microorganismo causal es esencial para realizar el tratamiento dirigido, ésta frecuentemente se puede obtener mediante hemocultivos, los cuales son positivos en 50% de los casos. Si los hemocultivos no arrojan resultados o se duda de la naturaleza séptica de la artritis, la punción aspiración percutánea de la faceta, o del absceso paraespinal si existe, guiada por TC, es el paso a seguir.<sup>6,7,9</sup>

El tratamiento de elección es la antibioticoterapia intravenosa (IV) de amplio espectro al inicio, la

**Tabla 1:** Laboratorio, clínica y dolor al ingreso de los pacientes.

Casos	Proteína C reactiva	Eritrosedimentación	Recuento de glóbulos blancos	Fiebre	Escala visual analógica
1	252	150	12300	Afebril	9/10
2	103	No	4100	Afebril	9/10
3	48	150	9600	Febril	9/10
4	4	33	12700	Subfebril	9/10

cual será dirigida contra el germen específico luego de su identificación mediante cultivos, teniendo en cuenta la sensibilidad del mismo mediante antibiograma. La misma se mantiene vía IV por dos a tres semanas, y luego vía oral por un periodo no menor a cuatro o seis semanas.<sup>9</sup> La efectividad del tratamiento se evalúa teniendo en cuenta la respuesta clínica y los parámetros de laboratorio (ERS, PCR y GB). No son necesarios nuevos estudios por imágenes para el seguimiento en agudo, a menos que se sospeche una complicación de la patología, o la misma no lleve el curso de respuesta al tratamiento esperado.<sup>7,9</sup>

En cuanto al tratamiento de los abscesos epidurales sin síntomas neurológicos, en muchos casos se logra la curación mediante tratamiento no quirúrgico con antibioticoterapia. Numerosos trabajos recomiendan el drenaje percutáneo, otros tantos el drenaje abierto con lavado profuso. Al no existir consenso sobre este tema en la bibliografía mundial, la decisión queda a cargo de cada equipo tratante, dependiendo de cada caso en particular.<sup>8,9</sup>

La ASFAV, una vez diagnosticada y tratada, tiene en general buen pronóstico, aunque por lo general, a pesar del tratamiento adecuado, suele persistir luego de resuelta la patología una lumbalgia residual.<sup>1,4,6</sup>

## Conclusiones

La artritis séptica facetaria de columna vertebral es una condición poco frecuente, de causa bacteriana, que se observa asociada a estados de inmunosupresión.

El diagnóstico se establece mediante la sospecha clínica ante la presentación de los síntomas, los exámenes de laboratorio y la RNM. Conocer el germen causal es esencial para el tratamiento dirigido. La antibioticoterapia endovenosa es la primera elección, y el drenaje quirúrgico se realiza ante la imposibilidad

de aislar el germen causal, la no resolución con el tratamiento antibiótico o la presencia de complicaciones.

Debido a que sus complicaciones pueden llegar a ser severas, incluso llegar a la muerte del paciente, se debe intentar llegar al diagnóstico en las etapas más tempranas de la enfermedad. Generalmente, es una patología de buen pronóstico si se diagnostica y trata a tiempo.

Por lo expuesto, la artritis séptica facetaria de columna vertebral debe estar dentro de los diagnósticos diferenciales a descartar ante el dolor espinal.

## Referencias

1. Velasco JM, Reimundo M, Rochetti A. Artritis séptica facetaria lumbar. An Facultad Med (Univ Repùb Urug). 2016; 3 (2): 54-60.
2. Halpin D, Gibson R. Septic arthritis of lumbar facet joint. J Bone Joint Surg Br. 1987; 69 (3): 457-459.
3. Pascale A, Linden P. Septic arthritis of a lumbar facet joint caused by *Staphylococcus aureus*. Spine. 2000; 25 (13): 1736-1738.
4. Lee HM, Vidal C. Unusual case of pediatric septic arthritis of the lumbar facet joint due to *Kingella kingae*. Orthop Traumatol Surg Res. 2016; 102: 959-996. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2016.05.019>.
5. Muffoletto AJ, Ketonen LM, Mader JT, Crow WN, Hadjipavlou AG. Hematogenous pyogenic facet joint infection. Spine. 2001; 26: 1570-1576.
6. Herrero HJ, Garcia AJ. *Escherichia coli* septic arthritis of a lumbar facet joint following urinary tract infection. Int J Infect Dis. 2011; 15 e63-e65. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2009.11.004>.
7. Mas-Atance J, Gil Garcia MA. Septic arthritis of a lumbar facet joint in an infant. Spine. 2009; 34 (13): E465-E468. Available in: <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181a4e64b>.
8. Daivajna S, Jones A, O'Malley M, Mehdian H. Unilateral septic arthritis of a lumbar facet joint secondary to acupuncture treatment. A case report. Acupunct Med. 2004; 22 (3): 152-155. Available in: <https://doi.org/10.1136/aim.22.3.152>.
9. Doita M, Nabeshima J. Septic arthritis of lumbar facet joints without predisposing infection. J Spinal Disord Tech. 2007; 20 (4): 290-295. Available in: <https://doi.org/10.1097/01.bsd.0000211285.91271.b3>.

## Conflictivo de intereses

Los autores declararon no tener ningún conflicto de intereses para la siguiente presentación.



## Costo directo del retraso de una cirugía de urgencia de columna toracolumbar clasificadas (AO) B o C

*Direct cost of the delay of an urgency surgery of the thoracolumbar spine classified (AO) B or C*

José de Jesús González-Mercado,\* Bernardo Ramírez-Serratos,\*

Arelhi Catalina González-Cisneros,† José María Jiménez-Ávila\*

\*Unidad Médica de Alta Especialidad. Centro Médico Nacional de Occidente. Hospital de Especialidades. Servicio de Columna. Guadalajara, Jalisco, México;

†Escuela de Medicina. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara.

### Resumen

**Introducción:** El alto costo de una cirugía de columna, su hospitalización y pronóstico generan una amplia importancia económica para el sistema de salud, por lo cual es primordial el conocimiento de su manejo como enfermedad prioritaria. **Objetivo:** Determinar el costo del retraso de la cirugía de columna de urgencia. **Material y métodos:** Se calculó el costo del retraso de una cirugía de columna de urgencia mediante un aproximado de días de hospitalización y complicaciones. La muestra consistió en 115 pacientes con fractura de columna tipo B o C de la clasificación de la AO entre los años 2014-2019. Se evaluó edad, comorbilidades, mecanismo de lesión, clasificación, estado neurológico, complicaciones, retraso de cirugía y costos de hospitalización. **Resultados:** De los 115 pacientes 75 presentaron lesión de columna torácica (75.3%) y 40 lesión de lumbares (34.7%). La hospitalización promedio fue de 11.9 días. Cuarenta por ciento tuvo retraso de cirugía y las enfermedades infecciosas fueron las principales causas de complicaciones. Los pacientes que tuvieron larga estancia presentaron 30% del total del aumento de los costos. **Conclusión:** El aumento en complicaciones y en costos totales de pacientes con retraso de cirugía de urgencia es claro, por lo que se debe optimizar la atención para los pacientes de urgencias.

**Palabras clave:** Cirugía de columna de urgencia, fractura AO tipo B, fractura AO tipo C, costos de retraso de cirugía.

### Abstract

**Introduction:** The high cost of spinal surgery, its hospitalization and prognosis, generate a wide economic importance for the health system, being a priority the knowledge of its management as a priority disease. **Objective:** To determine the cost of the delay of emergency spine surgery. **Material and methods:** The cost of delaying emergency spinal surgery was calculated through an approximate number of days of hospitalization and complications. Sample: 115 patients with type B or C spinal fracture of the AO classification between the years 2014-2019. The following were evaluated: age, comorbidities, injury mechanism, classification, neurological status, complications, and delay in surgery and hospitalization costs. **Results:** Of the 115 patients: 75 had a thoracic spine injury (75.3%) and 40 a lumbar injury (34.7%). Average hospitalization days: 11.9 days. 40% delayed surgery, infectious diseases being the main causes of complications. Long-stay patients accounted for 30% of the total cost increase. **Conclusion:** The increase in complications and in total costs of patients with delayed emergency surgery is clear, so care must be optimized for emergency patients.

**Keywords:** Emergency spine surgery, AO type B fracture, AO type C fracture, surgery delay costs.

### Introducción

Los gastos de salud pública son de gran importancia, se ha demostrado que la disminución de costos puede ser parte de la mejoría del pronóstico del paciente. El redescribir los costos de

una enfermedad o su tratamiento adecuado en tiempo y forma puede ahorrar una gran cantidad de gastos no necesarios; sin embargo, la clave es identificar cuáles son los gastos innecesarios de una enfermedad, entendiendo como innecesarios aquellos que no modifican el pronóstico de forma negativa en el tratamiento.

#### Correspondencia:

José de Jesús González-Mercado

E-mail: dr.jesusgonzalez26@gmail.com

Recibido: 14-02-2021. Aceptado: 15-02-2021.

**Citar como:** González-Mercado JJ, Ramírez-Serratos B, González-Cisneros AC, Jiménez-Ávila JM. Costo directo del retraso de una cirugía de urgencia de columna toracolumbar clasificadas (AO) B o C. Orthotips. 2021; 17 (1): 11-17. <https://dx.doi.org/10.35366/99162>

En el ámbito internacional la forma más común de comparar los gastos es determinado por el porcentaje del producto interno bruto (PIB) que representa el gasto nacional en salud (GNS). Entre los mecanismos más comunes de financiamiento del sector sanitario figuran los fondos públicos, los seguros de salud, el cobro a los usuarios, la seguridad social y la cooperación internacional.<sup>1</sup>

En algunos países la evaluación económica se utiliza de forma explícita y sistemática para establecer el precio y el financiamiento de medicamentos y tecnologías sanitarias para emitir recomendaciones acerca del uso de las mismas.<sup>2</sup> En Estados Unidos las lesiones se ubican en el sexto lugar en mayor gasto de salud pública, siendo las principales lesiones las fracturas de columna toracolumbar, con o sin lesión medular.<sup>3</sup>

De igual manera, se evalúa la asociación entre el retraso de una cirugía de urgencia con la mortalidad y el gasto de salud pública. Como conclusiones se demuestra que la morbilidad aumenta cuando se retrasa una cirugía de urgencia y que los costos totales aumentan de manera directa en más de 15%.<sup>4</sup> Es evidente que los costos son mayores al retrasar una cirugía de urgencia; sin embargo, en fracturas de columna toracolumbar también existen estudios que evalúan el costo de cirugía temprana versus tardía. Las cirugías tempranas pueden ser mucho más económicas a corto plazo.<sup>5</sup>

En casos de politraumatizados, las lesiones de columna se presentan hasta en 31% de pacientes que presentan múltiples fracturas o alta energía.<sup>6</sup> La lesión de la médula espinal se considera el segundo evento traumático más grave después de la lesión cerebral traumática en términos de morbilidad y discapacidad.<sup>7</sup> Los mecanismos de trauma de la lesión de la médula espinal fueron caídas en 44%, accidentes de tránsito en 36.5%, accidentes de buceo en 8.9% y otros en 10.7%.<sup>8</sup> Por lo general, las fracturas toracolumbares se deben a traumatismos de alto impacto, en su mayoría accidentes automovilísticos o caídas, seguidas en frecuencia por heridas penetrantes, ya sea por arma de fuego o traumatismos directos por violencia delictiva o deportes de contacto.<sup>9</sup>

En 2003 en México se publicó un estudio en el que se reporta 1.79 casos por cada 100,000 habitantes con 79% de masculinos y 21% de femeninos con un promedio de edad de 36 años, siendo la primera causa las caídas y en segundo lugar los accidentes automovilísticos, además, el primer tipo de lesión fueron las lumbares, segundo las cervicales y tercero las torácicas.<sup>10</sup>

Por otra parte, una revisión en la que se habla de un gasto en politraumatizados demuestra que el gasto por paciente con fractura de columna se vuelve relevante para la evaluación económica, ya que este es un procedimiento de alto costo.<sup>11</sup>

Asimismo, existen múltiples artículos que evalúan los costos de las fracturas de columna cervical y comparan el tratamiento quirúrgico contra el no quirúrgico. Se calculó el costo directo aproximado que representó para la institución. El costo total (en pesos) de los pacientes que sobrevivieron fue de \$2,536,115.59, lo cual corresponde a 29.4% del costo total y un costo de \$6,086,677.41 (70.6%) en pacientes que fallecieron.<sup>12</sup> De igual modo, se comparó la cirugía de manera temprana contra la tardía y sus costes. Los resultados sugieren que la descompresión temprana fue más rentable que la tardía.<sup>13</sup> Además, se demuestra que la intervención quirúrgica temprana disminuye los costes de manera directa e incluso las complicaciones.<sup>14</sup>

Con respecto al costo de los pacientes que no fueron tratados quirúrgicamente, el principal gasto es el tiempo de hospitalización,<sup>15</sup> en vista de la rentabilidad es preferible la terapia quirúrgica de las fracturas traumáticas de la columna toracolumbar.<sup>16</sup> La cantidad de costo directo de un trauma de columna es bastante amplia.<sup>17</sup>

Los costos totales de la lesión cerebral traumática y de la lesión de médula espinal se estimaron en \$8.6 mil millones y \$2.0 mil millones, respectivamente, siendo el costo financiero de la tetraplejia más altos que todas las condiciones de comparación.<sup>18</sup> En la estructura de costes, la partida de mayor peso es la referida al coste hospitalario, que supone casi 83% del coste total estimado.<sup>19</sup>

Son más comunes las lesiones en hombres (4:1) que en mujeres. La estancia hospitalaria tuvo una mediana de 14 días y el costo promedio de hospitalización fue de 2,874.80 USD, con un aumento de gasto total en pacientes que presentaron infección.<sup>20</sup>

Las complicaciones intrahospitalarias de las lesiones medulares también son relevantes, poseen gran impacto en los costos por aumento de días de hospitalización, medicamentos o atención de otros especialistas.<sup>21</sup> De acuerdo con un estudio de incidencia de infecciones nosocomiales en la unidad de lesiones medulares, los resultados obtenidos son relevantes para las complicaciones y los costos de la enfermedad.<sup>22</sup>

El aumento de gastos económicos en el retraso de la cirugía parecer ser inminente; sin embargo, deberá ser estudiado en cada población para poder

crear alternativas que disminuyan el mismo. Al tomar esta premisa como hipótesis el grupo de estudio busca demostrar que puede ser disminuida la cantidad de gastos totales con la atención prioritaria de esta enfermedad; buscando evitar cualquier factor de retraso de ésta.

## Material y métodos

Se trata de un estudio de serie de casos en el que se incluyeron pacientes que sufrieron fractura toracolumbar tipo B o C de acuerdo con la clasificación de la Fundación AO para fracturas toracolumbares entre enero de 2014 a enero de 2020. Se excluyeron a pacientes que no fueron operados debido a su fallecimiento antes de la cirugía (esto será visto como complicación en pacientes postquirúrgicos). Los criterios de eliminación fueron aquellos pacientes que

no contaron con los datos de variables terminados. Se tuvo un cálculo de muestra de 115 pacientes, sin necesidad de reposición de pérdidas; se evaluó edad, sexo, comorbilidades, tipo de traumatismo, fecha y hora de traumatismo, fecha y hora de arribo al hospital, nivel de fractura, clasificación de fractura, nivel vertebral de fractura, grado de lesión medular, fecha y hora de cirugía, niveles instrumentados quirúrgicamente, complicaciones, días de hospitalización y costos de hospitalización. Se utilizó la clasificación para fracturas toracolumbares de la Fundación AO<sup>23</sup> (*Tabla 1*) y para valorar la lesión medular del paciente fue la escala ASIA (*American Spinal Injury Association*)<sup>24</sup> (*Tabla 2*); además, se realizó un análisis descriptivo en el que se evaluaron frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas, y promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas.

**Tabla 1:** Clasificación AO para fracturas toracolumbares.

Clasificación para fracturas toracolumbares			
A	B	C	
Describe daño del cuerpo vertebral sin dañar la banda de tensión	Describe la falla de complejo ligamentario posterior o ligamento longitudinal anterior (esta lesión puede estar asociada con cualquier fractura de tipo A)	Describe desplazamiento o luxación (esta lesión puede estar asociada con cualquier fractura de tipo A)	
A0 Se usa para describir fracturas insignificantes que no afectan la estabilidad espinal de manera significativa, como una fractura aislada del proceso espinoso, el proceso transversal o la lámina	B1 Es una lesión de la banda de tensión posterior ósea monosegmental  B2 Hay una falla ósea completa de la banda de tensión posterior en un nivel que se extiende hacia el cuerpo vertebral	B1 Es una lesión de la banda de tensión posterior ósea monosegmental  B2 El subtipo B2 es una ruptura de la banda de tensión posterior con falla a través de los tejidos blandos y los elementos óseos	Implican una interrupción o separación de los componentes anterior y posterior de los segmentos vertebrales. La interrupción del componente anterior puede ser a través del disco o del cuerpo vertebral. La interrupción de los elementos posteriores puede ser a través del proceso espinoso, lámina, para interarticulares o complejo ligamentoso posterior
A1 Son fracturas del cuerpo vertebral con una o ambas placas terminales involucradas, pero las fracturas no se conectan entre sí	B2		
A2 Son fracturas del cuerpo vertebral en las que la fractura involucra ambas placas terminales	B3	Se caracteriza por una lesión por tensión del disco o el cuerpo vertebral o ambos, lo que resulta en una posición hiperextendida de la columna vertebral. El ligamento longitudinal anterior está roto	
A3 Son fracturas de una sola placa terminal. Puede haber una fractura vertical de la lámina. La banda de tensión posterior se mantiene			
A4 Son fracturas de ambas placas terminales. Una fractura vertical de la lámina no implica ruptura de la banda de tensión posterior			

**Tabla 2:** Escala American Spinal Injury Association (ASIA).

Clasificación ASIA	
Establece las definiciones básicas de los términos usados en la valoración de la lesión medular y establece una clasificación de acuerdo con cinco grados determinados por la ausencia o preservación de la función motora y sensitiva, indicando la severidad de dicha lesión y su posible pronóstico basado en la evaluación por dermatomas (sensibilidad) y miotomas (motricidad)	
A	Ausencia de función motora y sensitiva que se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5
B	Preservación de la función sensitiva por debajo del nivel neurológico de la lesión que se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5 y con ausencia de función motora
C	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos llave, pero debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular menor de tres
D	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos llave por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular de tres o más
E	Las funciones sensitiva y motora son normales

## Resultados

Se analizaron a 115 pacientes con fractura tipo B o C de la clasificación AO de fracturas toracolumbares. En distribución de sexo 91 pacientes fueron masculinos (79.2%) y 24 femeninos (20.8%). En cuanto a la edad, existe un promedio de 37 años con una desviación estándar de 14 años (*Figura 1*).

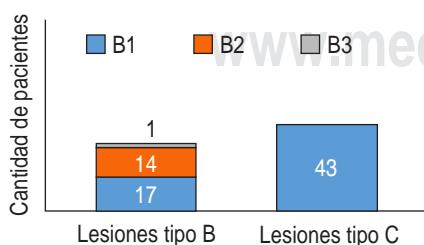
Con respecto a la sección de columna lesionada, 75 de los pacientes tienen lesión de columna torácica (75.3%) y 40 presentaron lesión de lumbares (34.7%). El diagnóstico más común en la columna torácica fue la lesión tipo C con 43 pacientes (57.3%), seguido de la lesión tipo B1 con 17 pacientes (22.6%), en tercer lugar la lesión B2 con 14 pacientes (18.6%) y sólo un paciente con lesión B3 (1.3%). En las lesiones de la columna lumbar el tipo de lesión más común fue el B2 con 17 casos (42.5%), en segundo lugar el tipo C con 11 pacientes (27.5%), después la lesión B1 con 10 casos (25%) y por último el tipo B3 con dos pacientes (5%) (*Figura 2*).

La distribución etaria fue analizada con grupos de cinco años: de 16 a 20 años se presentan 14 pacientes (12.1%); de 21 a 25 años, 18 casos (15.6%), siendo

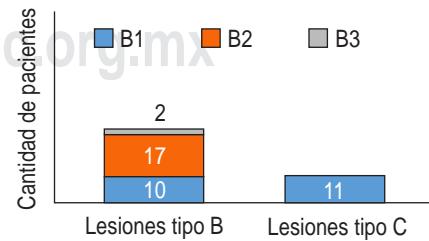
el grupo mayor; de 26 a 30 años existen 17 pacientes (14.7%); de 31 a 35 años, seis casos (5.2%); de 36 a 40 años se cuenta con 13 pacientes (11.3%); de 41 a 45 años, con 10 casos (8.6%); de 46 a 50 años posee siete pacientes (6%); de 51 a 55 años, 14 casos (12.1%); de 56 a 60 años existen ocho pacientes (6.9%); de 61 a 65 años, cinco casos (4.3%); y tres pacientes son mayores a 65 años (2.6%): un paciente de 68 y dos de 72 años. Se encuentra una media de edad de 37.7 años y una desviación estándar de 14.8 años.

En cuanto a la distribución de los pacientes en relación con la fecha de ocurrencia, se presentó sólo un paciente en 2014 (0.8%); en 2015 fueron 11 pacientes (9.5%); 19 pacientes en 2016 (13.9%); 26 casos en 2017 (22.6%); el año con mayor presentación fue 2018 con 39 pacientes (33.9%) y 2019 presentó 19 casos (16.5%).

Las comorbilidades que mayormente presentaron fueron: «otras» con 40 sujetos (34.7%), 38 pacientes eran fumadores (33%), 16 tenían algún tipo de obesidad (13.9%), la diabetes mellitus tipo 2 se presentó en 10 pacientes (8.6%), siete presentaban hipertensión (6%), tres pacientes presentaban enfermedades



**Figura 1:** Lesión de columna torácica.



**Figura 2:** Lesión de columna lumbar.

pulmonares (2.6%) y sólo un paciente presentó problemas cardiacos (0.86%).

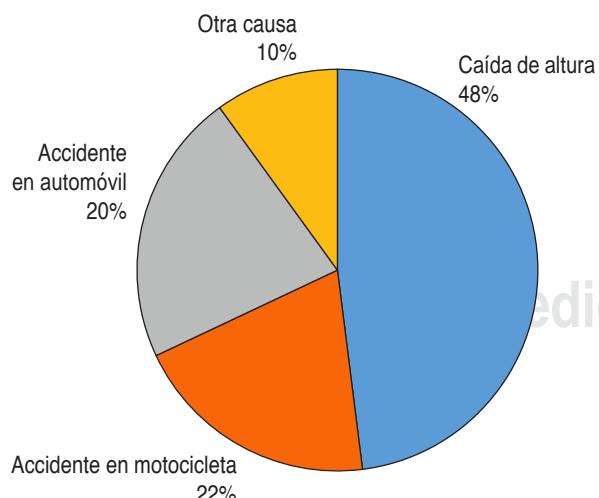
El mecanismo de lesión más común fueron las caídas de altura con 55 pacientes (47.8%), 25 sufrieron accidentes de motocicleta (21.7%), el accidente en automóvil fue el causante de lesión en 23 pacientes (20%) y 12 presentaron otra causa de lesión (10.4%).

La vértebra más fracturada fue la L1 con 22 pacientes (19.1%), por ende, la más común en columna lumbar y en la columna torácica fue T12 con 18 pacientes (15.6%) (*Figura 3*).

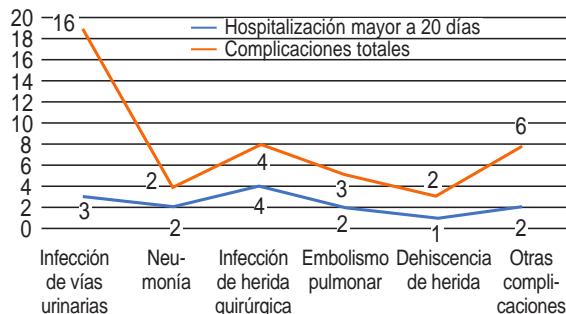
El déficit neurológico fue evaluado con la escala ASIA, la clasificación mayormente presentada fue la A con 56 pacientes (48.6%), E con 37 (32.1%), C con 10 (8.6%), D con siete (6%) y B con cinco casos (4.3%).

La hospitalización promedio fue de 11.9 días por paciente en general con una desviación estándar de 10.3 días. En pacientes con retraso de cirugía mayor a 10 días (los cuales fueron 57 [49.67%]) sus días de hospitalización promedio fue de 21.7; mientras que a los pacientes con un retraso de cirugía menor a nueve días (quienes fueron 58 [50.43%]) tuvieron un promedio de 4.9 días.

Cuarenta pacientes (34.7%) presentaron algún tipo de complicación: cinco pacientes tuvieron neumonía (4.3%), 16 pacientes infección urinaria (13.9%), cuatro pacientes infección de herida quirúrgica (3.4%), sólo un paciente tuvo que ser reintervenido, tres pacientes sufrieron de embolismo pulmonar (2.6%), dos pacientes presentaron dehiscencia de herida (1.7%), tres pacientes fallecieron (2.6%) y seis pacientes presentaron otro tipo de complicaciones (5.2%).



**Figura 3:** Mecanismo de lesión.



**Figura 4:** Complicaciones.

Un grupo de 21 pacientes (24.1%) se mantuvieron hospitalizados por más de 20 días, de los cuales 12 (57.1%) prolongaron su estancia por complicaciones: tres de ellos presentaron infección de vías urinarias (25%), dos tuvieron neumonía (16.6%), dos infección de herida quirúrgica (16.6%), dos embolismo pulmonar (16.6%), un paciente presentó dehiscencia de herida (8.3%) y dos pacientes más presentaron otro tipo de complicaciones (16.6%) (*Figura 4*).

Los pacientes que tienen un retraso de cirugía mayor a 10 días son 45 (39%), 18 de estos tienen una hospitalización mayor a 20 días (40%) y nueve de esos 18 (50%) se relaciona su larga estancia por complicaciones, para el resto de los sujetos no será evaluada la causa de retraso, sino sólo el coste económico que éste generó.

El costo (en pesos mexicanos) por días de hospitalización en promedio fue de \$11,322,266.90 en los cinco años; 2014 presentó un gasto de \$75,886.30; 2015 tuvo un total de \$881,087.90; 2016 mostró un gasto de \$2,183,673.80; 2017 presentó un gasto de \$2,245,006.40; 2018 mostró un gasto de \$3,867,345.30 y 2019 con \$1,974,305.20, presentando un promedio de gasto anual de \$1,887,044.48 con una desviación estándar de \$1,356,293.95 (*Figura 5*).

El costo total por días de hospitalización no promedio fue de \$11,349,649 en los cinco años; 2014 presentó un gasto de \$133,917; 2015 mostró un total de \$437,515; 2016 tuvo un gasto de \$1,468,016; 2017 presentó un gasto de \$2,416,248; 2018 mostró un gasto de \$3,885,740 y 2019 tuvo un gasto de \$3,008,213, presentando un promedio de gasto anual de \$1,891,608.16 con una desviación estándar de \$1,475,256.62.

El costo de los pacientes que han sufrido un retraso en su cirugía mayor a 10 días (contado por días no promedio) fue de \$6,363,310 en los cinco años,

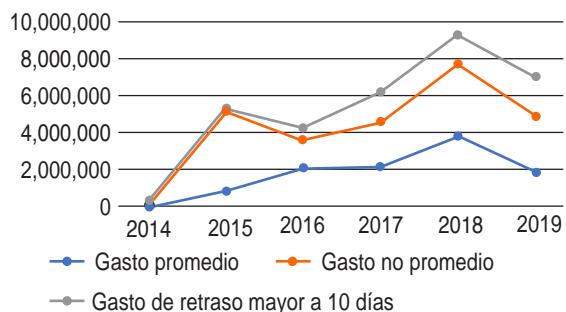
lo cual representa 56% del costo total no promedio; 2014 presentó un gasto de \$215,392; 2015 tuvo un total de \$215,392; 2016 mostró un gasto de \$647,086; 2017 presentó un gasto de \$1,603,576; 2018 tuvo un gasto de \$1,571,760 y 2019 mostró un gasto de \$2,191,579, presentando un promedio de gasto anual de \$1,060,551.66 con una desviación estándar de \$846,088.97 (*Figura 6*).

## Discusión

El retraso en la cirugía de urgencia de columna es un factor relevante de costos, ya que al evaluar el total no promedio de costos de hospitalización de los pacientes evaluados y el costo de quienes permanecen hospitalizados por mayor tiempo (más de 10 días) es más de la mitad de todos los costos, lo cual demuestra que el retraso es contraproducente económicamente.

Múltiples artículos exponen que la suspensión de cirugías tiene un aumento de costos de manera directa, pero en nuestro estudio el aumento total es de casi 30% en comparación con los artículos mencionados anteriormente, los cuales hablan de un aumento de 15% en costos, lo que demuestra que el aumento es mucho mayor sin contar las complicaciones. Esto revela que el retraso de la cirugía de urgencia debería ser una prioridad de salud pública dentro de todos los hospitales.

El aumento de los costos es amplio, por lo que se deberían buscar opciones que agilicen las cirugías de



**Figura 6:** Gastos anuales.

urgencias para disminuir la cantidad de retrasos en cuanto a aspectos administrativos.

El incremento de complicaciones es notorio dentro de nuestro artículo, ya que 30% de todos los pacientes del estudio presentan alguna complicación (las principales son las de origen infeccioso), las cuales aumentan los costes por estancia hospitalaria y medicamentos. De igual manera, la mitad de los pacientes que retrasan su cirugía con una larga estancia mayor a 20 días presentan complicaciones, lo que da una relación clara entre el retraso de cirugía con el aumento de complicaciones.

La cantidad de pacientes permite que sea una muestra de tamaño relevante; no obstante, el aumento de costos es aproximado a cantidades prefijas por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

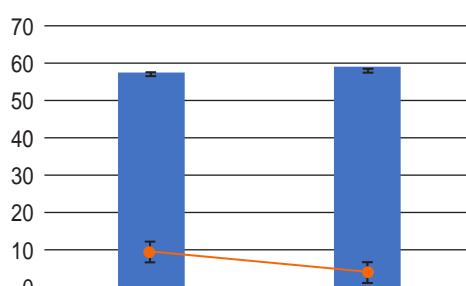
## Conclusión

El aumento en costos, complicaciones y empeoramiento del pronóstico en los pacientes en los que se retrasa una cirugía de urgencia debe tener atención por parte de cualquier hospital para optimizar el uso de recursos y mejorar el pronóstico de sus pacientes, ya que se generan años potencialmente perdidos debido a que entre más pronto se opere a un paciente, el costo será menor y el pronóstico del paciente también.

Asimismo, es de suma importancia sumar esfuerzos en la optimización de recursos, así como en establecer protocolos y directrices de manejo para la pronta realización de los procedimientos quirúrgicos en la patología de columna traumática.

## Referencias

1. Collazo HM, Cárdenas RJ, González LR, Abreu RM, Gálvez GA, Casuló JC. La economía de la salud: ¿debe ser de interés



	Hospitalización mayor a 10 días	Hospitalización menor de nueve días
Cantidad de pacientes	57.0	58.0
Días promedio de hospitalización	10.3	4.9

**Figura 5:** Hospitalización.

- para el campo sanitario? Rev Panam Salud Pública. 2002; 12: 359-365.
2. Dilla T, González de Dios J, Sacristán JA. Evaluación económica en medicina (I): fundamentos y metodología. Evid Pediatr. 2009; 5: 71.
  3. Dieleman JL, Baral R, Birger M, Bui AL, Bulchis A, Chapin A, et al. US spending on personal health care and public health, 1996-2013. JAMA. 2016; 316 (24): 2627-2646.
  4. McIsaac DI, Abdulla K, Yang H, Sundaresan S, Doering P, Vaswani SG, et al. Association of delay of urgent or emergency surgery with mortality and use of health care resources: a propensity score-matched observational cohort study. CMAJ. 2017; 189 (27): E905-E912.
  5. Boakye M, Arrigo RT, Hayden GM, Zygourakis CC, Lad S. Retrospective, propensity score-matched cohort study examining timing of fracture fixation for traumatic thoracolumbar fractures. J Neurotrauma. 2012; 29 (12): 2220-2225.
  6. Montmany S, Navarro S, Rebasa P, Hermoso J, Hidalgo JM, Cánovas G. Estudio prospectivo de la incidencia de las lesiones inadvertidas en el paciente politraumatizado. Cirugía Española. 2008; 84 (1): 32-36.
  7. Van den Berg M, Castellote JM, Mahillo-Fernández I, de Pedro J. Incidencia de lesión traumática de la médula espinal en Aragón, España. J Neurotrauma. 2011; 28: 469-477.
  8. Bárbara-Bataller E, Méndez-Suárez J, Alemán-Sánchez C, Sánchez-Enríquez J, Sosa-Enríquez M. Change in the profile of traumatic spinal cord injury over 15 years in Spain. Scan J Trauma Resusc Emerg Med. 2018; 26 (1): 27.
  9. Vinas FC. Lumbar spine fractures and dislocations. Medicine Specialties. 2009.
  10. Cisneros-Dreinhofer F, Hurtado-Padilla A. Incidencia de las lesiones vertebrales traumáticas en el Servicio de Cirugía de Columna de un hospital de concentración del sistema de seguridad social. Acta Ortop Mex. 2003; 17 (6): 292-297.
  11. Aras EL, Bunger C, Hansen ES, Slogaard R. Cost-effectiveness of surgical versus conservative treatment for thoracolumbar burst fractures. Spine. 2016; 41 (4): 337-343.
  12. Jiménez-Ávila JM, Álvarez-Garnier JC, Bitar-Alatorre WE. Costo directo de la lesión medular completa de la columna cervical. Acta Ortop Mex. 2012; 26 (1): 10-14.
  13. Ferrara DM. Estudio de variables clínicas, resultados en salud y análisis coste - utilidad en pacientes intervenidos de una recidiva de hernia de disco lumbar. [Tesis Doctoral]. Universidad de Castilla la mancha. 2017.
  14. Medress Z, Arrigo RT, Hayden GM, Zygourakis CC, Boakye M. Cervical fracture stabilization within 72 hours of injury is associated with decreased hospitalization costs with comparable perioperative outcomes in a propensity score-matched cohort. Cureus. 2015; 7 (1): e244.
  15. Van der Roer N, De Bruyne MC, Bakker FC, Van Tulder MW, Boers M. Direct medical costs of traumatic thoracolumbar spine fractures. Acta Orthop. 2005; 76 (5): 662-666.
  16. Siebenga J, Leferink VJ, Segers MJ, Elzinga MJ, Bakker FC, Haarman HJ, et al. Treatment of traumatic thoracolumbar spine fractures: a multicenter prospective randomized study of operative versus nonsurgical treatment. Spine. 2006; 31 (25): 2881-2890.
  17. Jiménez-Ávila JM, Calderón-Granados A, Bitar-Alatorre WE. Costo directo de las lesiones en la columna. Cir Cir. 2012; 80 (5): 435-441.
  18. Collie A, Keating C, Pezzullo L, Gabbe B, Cooper J, Brown D, et al. Brain and spinal cord injury in Australia-economic cost and burden of disease. Injury Prevention. 2010; 16 (Suppl 1): A25-A26.
  19. Rodríguez GA. Estimación de los costes sociales asociados a los lesionados medulares [Licenciatura]. Universidad de Coruña; 2016.
  20. Ludwig NT, Willimann RL, Martins RM, Pelegri AL, Finger G, Frizon GG, et al. Thoracolumbar spinal arthrodesis-epidemiology and costs. Coluna/Columna. 2017; 16 (1): 52-55.
  21. Del Busto JEB, González EH, Reinaldo MP, Suárez FA, Pérez FZ. Caracterización clínica de pacientes con lesión medular traumática, Rev Mex Neuroci. 2002; 3 (3): 135-142.
  22. Girona BL, Castelló VT, Gol VV. Incidencia y coste de las infecciones nosocomiales en una unidad de lesionados medulares. Farmacia Hospitalaria. 2001; 25 (4): 215-223.
  23. Tejeda BM. Clasificación de fracturas toracolumbares. Orthotips. 2010; 6 (2): 114-121.
  24. Torre GD, Pérez MJA, Góngora LJ, Huerta OVM. Evaluación de pacientes con traumatismo raquímedular clínico y radiológico. Trauma. 2001; 4 (1): 22-28.

## Conflictos de intereses

El autor y coautores no tienen ningún conflicto de intereses en relación a esta investigación.



# Fractura de odontoides: tratamiento, pronóstico y morbilidad asociada en un Hospital de Alta Concentración

*Odontoid fracture: treatment, prognosis and associated morbidity in a High Concentration Hospital*

Jorge Andrés Esparza Piña\*

\*Ortopedia y Traumatología, Clínica de Columna. Centro Médico Nacional de Occidente, Unidad Médica de Alta Especialidad. IMSS.

## Resumen

**Introducción:** La apófisis odontoides o proceso odontoideo es un elemento óseo superior, sobresaliente del cuerpo de la segunda vértebra cervical. El atlas gira alrededor del proceso odontoideo para proporcionar el componente único más grande de rotación lateral de la columna cervical. Las fracturas de odontoides son fracturas relativamente frecuentes del cuerpo vertebral de C2 que se pueden ver en caídas de baja energía en pacientes de edad avanzada y en lesiones traumáticas de alta energía en pacientes jóvenes. **Objetivo:** Analizar la morbilidad asociada, pronóstico y tratamiento de pacientes con fractura de apófisis odontoides en el occidente en un hospital de alta concentración y actualidades de tratamiento. **Material y métodos:** Diseño de estudio: casos y controles. Análisis retrospectivo con diagnóstico de fractura de apófisis odontoides tipo II. Se evaluó tratamiento conservador vs quirúrgico fijación anterior o instrumentación posterior. Para variables cualitativas se utilizaron frecuencias y porcentajes. Para variables cuantitativas se emplearon medias y desviaciones estándar. Estadística inferencial: Prueba  $\chi^2$  y Fisher. Todo valor de p. **Resultados:** Se identificaron 29 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 93.1% (27 pacientes) fueron clasificados como Anderson y D'Alonzo tipo II y 6.9% (dos pacientes) como Anderson y D'Alonzo tipo III. La edad promedio de los pacientes fue de  $50.93 \pm 20.90$  años. **Conclusiones:** El tratamiento quirúrgico en los pacientes con fractura de odontoides presenta un mayor índice de éxito en la resolución de los pacientes con dicha patología mas no modifica el índice de morbilidad asociada.

**Palabras clave:** Proceso odontoide, fractura C2, eje, Anderson y D'Alonzo, fractura odontoide de tipo II.

## Abstract

**Introduction:** The odontoid process is a superior bone element, protruding from the body of the second cervical vertebra C2. The atlas rotates around the odontoid process to provide the single largest component of lateral rotation of the cervical spine. Odontoid fractures are relatively common fractures of the C2 vertebral body that can be seen in low-energy falls in older patients and in high-energy traumatic injuries in young patients. **Objective:** To analyze the associated morbidity and mortality, prognosis and treatment of patients with fracture of the odontoid process in the West in a high-concentration hospital and treatment updates. **Material and methods:** Study design: cases and controls. Retrospective analysis with diagnosis of type II odontoid process fracture. Conservative treatment vs. surgical anterior fixation or posterior instrumentation is evaluated. For qualitative variables, frequencies and percentages are used. For quantitative variables, means and standard deviations will be used. Inferential statistics:  $\chi^2$  and fisher test. Any value of p. **Results:** 29 patients were identified who met the inclusion criteria, of which 93.1% (27 patients) were classified as Anderson and D'Alonzo type II and 6.9% (two patients) as Anderson and D'Alonzo type III. The mean age of the patients was  $50.93 \pm 20.90$  years. **Conclusions:** Surgical treatment in patients with odontoid fracture has a higher rate of success in the resolution of patients with this pathology but does not modify the associated morbidity and mortality rate.

**Keywords:** Odontoid process, C2 fracture, axis, Anderson and D'Alonzo, type II odontoid fracture.

## Correspondencia:

Jorge Andrés Esparza Piña

E-mail: jandres.esparza@gmail.com

Recibido: 10-02-2021. Aceptado: 15-02-2021.

**Citar como:** Esparza PJA. Fractura de odontoides: tratamiento, pronóstico y morbilidad asociada en un Hospital de Alta Concentración. Orthotips. 2021; 17 (1): 18-24. <https://dx.doi.org/10.35366/99163>

## Introducción

La apófisis odontoides o proceso odontoideo es un elemento óseo superior, sobresaliente del cuerpo de la segunda vértebra cervical (C2), el atlas (C1) gira alrededor del proceso odontoideo para proporcionar el componente más grande de rotación de la columna cervical.<sup>1</sup>

Las fracturas de odontoides son relativamente frecuentes del cuerpo vertebral de C2 que se pueden ver en caídas de baja energía en pacientes de edad avanzada y en lesiones traumáticas de alta energía en pacientes jóvenes. El mecanismo de lesión más común es una hiperextensión de la columna cervical, si el mecanismo de alta energía y fuerza resultante, o la densidad ósea del paciente se encuentra disminuida, se presentará una fractura de odontoides con diferentes desplazamientos y grados de comminución.<sup>1</sup>

La fractura odontoidea también puede ocurrir con hiperflexión de la columna cervical, si la columna cervical está excesivamente flexionada, el ligamento transversal puede transmitir las fuerzas anteriores excesivas al proceso odontoideo y causar una fractura odontoidea,<sup>2</sup> el tipo más común de fractura de C2 es la fractura de la apófisis odontoides.<sup>3</sup>

Las fracturas de odontoides muestran una distribución bifásica con tasas de incidencia máxima notificadas en pacientes más jóvenes (de 20 a 30 años) secundarios a mecanismos de alta energía, seguidos de poblaciones de pacientes de edad avanzada (de 70 a 80 años) secundarias a densidad ósea comprometida y caída de propia altura de bajo impacto energético.<sup>3</sup>

La incidencia de lesiones traumáticas de la médula espinal en los Estados Unidos es mayor a 11,000 casos por año, alrededor de 60% de las lesiones de la columna vertebral afectan a la columna cervical y aproximadamente uno de cada cinco casos de todas las lesiones de la columna cervical involucra C2, siendo en ésta la lesión más frecuente la fractura odontoidea, de las cuales la mayoría son fracturas de tipo II y representan más de 50% de todas las fracturas de odontoides.<sup>4</sup>

Las fracturas de odontoides representan de 10 a 15% de todas las fracturas de columna cervical, siendo la tipo III la mayor parte del porcentaje restante de éstas y las tipo I son raras.<sup>5</sup>

Con menos frecuencia el paciente puede tener lesiones asociadas a mielopatía cervical,<sup>6</sup> en atención hospitalaria de primer contacto las radiografías son primordiales, se solicitan proyecciones cervica-

les anteroposterior, transoral, lateral, oblicuas y en ciertas indicaciones radiografías dinámicas en flexo-extensión. El estudio de imagen de elección es una tomografía axial computarizada (TAC) cervical, la cual proporciona la mejor resolución de los elementos óseos, lo que permite la identificación y clasificación de una fractura de apófisis odontoides. Si hay una lesión neurológica se debe obtener una resonancia magnética de columna cervical para lesiones asociadas, en algunos casos también pudiera llegar a solicitarse una angiotomografía.<sup>6</sup>

El tratamiento dependerá de la ubicación de la fractura de odontoides, según lo descrito por la clasificación de Anderson y D'Alonzo y los factores de riesgo del paciente para la falta de unión (la edad del paciente y sus comorbilidades) (*Figuras 1 y 2*).<sup>7</sup> La osteosíntesis de las fracturas de la apófisis odontoides es un desafío debido a la anatomía y a las estructuras vecinas críticas que hacen que la fijación quirúrgica sea una tarea exigente.<sup>6,8</sup>

El objetivo de este estudio es analizar la morbilidad asociada, pronóstico y tratamiento de pacientes con fractura de apófisis odontoides en el occidente de México con casos reportados en un hospital de alta concentración.

## Material y métodos

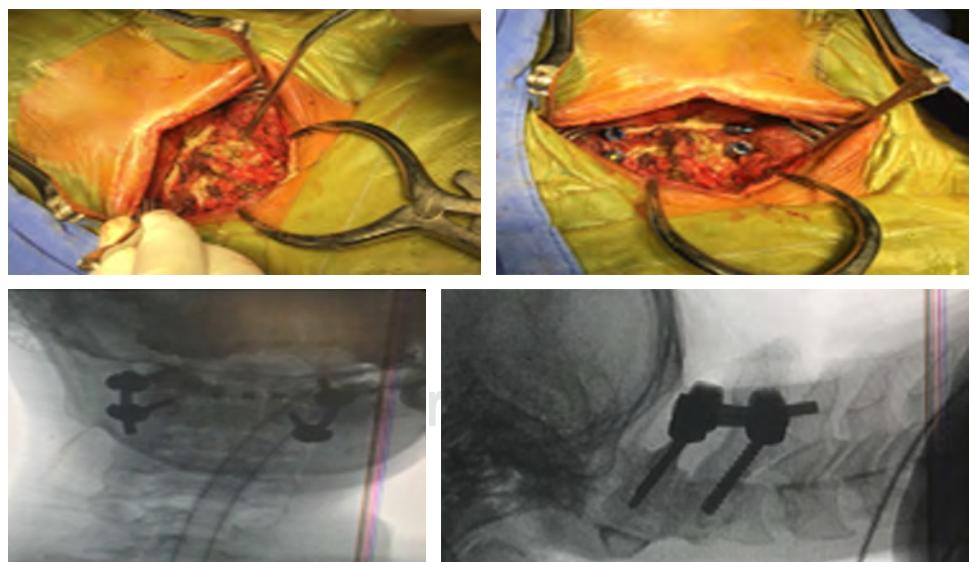
Se trata de un diseño de casos y controles con diagnóstico de fractura de apófisis odontoides en el que se evaluó el manejo conservador vs técnica quirúrgica (fijación anterior o instrumentación posterior). Se incluyeron a pacientes con fractura de odontoides Anderson y D'Alonzo tipo II y III con edades entre los 18 y 80 años; se excluyeron a pacientes con fractura de odontoides Anderson y D'Alonzo tipo I, con inestabilidad hemodinámica previa con traumatismo craneoencefálico severo que fueron sometidos a cirugía craneal descompresiva, y se eliminaron a los pacientes que por razones ajenas a este protocolo solicitaron su alta voluntaria, fallecieron previo a la cirugía o pacientes que presentan *Os odontoideum* o alguna variedad anatómica odontoides comentada.

Se realizó una estadística descriptiva, para las variables cualitativas se valoraron frecuencias absolutas y relativas y, para variables cuantitativas, se utilizaron medias y desviaciones estándar.

En la estadística inferencial para variables cualitativas se utilizó la prueba  $\chi^2$  y cuando los valores fueron menores de cinco se utilizó la prueba exacta de Fisher, todo valor de p.



**Figura 1:** Paciente masculino de 21 años, quien presenta mecanismo de alta energía tras accidente en motocicleta con fractura de tibia asociada. Fractura de apófisis odontoides tipo II Anderson y D'Alonzo, Grauer IIC con desplazamiento mayor a 5 mm.



**Figura 2:** Se realiza manejo quirúrgico instrumentación posterior C1-C2 sin fusión tras reducción cerrada con apoyo de halo cefálico, control fluoroscópico transquirúrgico con adecuada reducción y estabilidad.



**Figura 3:** Paciente masculino de 65 años, mecanismo de alto impacto tras choque automovilístico, portaba cinturón de seguridad e iba como copiloto, presenta fractura de odontoides IIB con desplazamiento menor a 2 mm con presencia de radiculopatía y deterioro neurológico ASIA A por datos de mielopatía cervical crónica agudizada, por lo que se solicita resonancia magnética nuclear en la que se encuentran datos de mielopatía cervical en C3-C4, C4-C5, C5-C6. Se realiza manejo en un tiempo quirúrgico y abordaje anterior con reducción cerrada más colocación de tornillo odontoideo anterior más corpectomía C4 con hemicorpectomía C3 y C5 colocación de caja telescopica y placa cervical anterior.

## Resultados

Se identificaron a 29 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales 93.1% (27 pacientes) fueron clasificados como Anderson y D'Alonzo tipo II y 6.9% (dos pacientes) como Anderson y D'Alonzo tipo III. La edad promedio de los pacientes fue de  $50.93 \pm 20.90$  años. El grupo de edad mayor a 65 años corresponde a 24.14% (siete pacientes); 55.2% de los pacientes fueron hombres (16 pacientes).

La cirugía fue el tratamiento primario en 20 pacientes (69%), con abordaje anterior en 37.93% (11 pacientes) y abordaje posterior en 31.03% (nueve pacientes). Por lo general, se prefirió la cirugía anterior en pacientes con líneas de fractura oblicua posterior

u horizontal, dolor local y una superficie de contacto entre la odontoides y el cuerpo de C2. Se eligió un abordaje posterior cuando la distancia entre los fragmentos óseos fracturados fue  $> 2$  mm, comminución o que existiera alguna asociación que requiriera estabilización posterior. Se realizó un abordaje 360 (tornillo cervical anterior e instrumentación posterior) en un paciente (3.45%) que presentaba inestabilidad posterior además de una línea de fractura odontoi-de horizontal.

La cinemática del trauma más frecuente fue la de alto impacto (caídas mayores de dos metros, accidentes de vehículo automotor), las cuales representan 75.9% (22 pacientes) de la población total, siendo 24.1% (siete pacientes) relacionados a mecanismos de bajo impacto. Sólo 13.64% (4/29)

**Tabla 1:** Frecuencias en las fracturas de apófisis odontoides tipo II y III Anderson y D'Alonzo.

Datos demográficos (variables), N = 29	n	Frecuencia relativa	%
Sexo			
Masculino	16	0.552	55.2
Femenino	13	0.448	44.8
Tratamiento (manejo)			
Conservador	9	0.3103	31.0
Anterior	11	0.3793	38.0
Posterior	9	0.3103	31.0
Clasificación de la fractura (Anderson y D'Alonzo)			
Tipo II	27	0.931	93.1
Tipo III	2	0.069	6.9
Comorbilidades			
TCE	6	0.207	20.7
Mielopatía cervical	3	0.103	10.3
Fractura cervical asociada	8	0.276	27.6
Fractura toracolumbar	3	0.103	10.3
Fractura otros huesos	6	0.207	20.7
Otros	4	0.138	13.8
Mecanismo de lesión			
Hiperextensión	22	0.759	75.9
Hiperflexión	7	0.241	24.1
Cinemática del trauma			
Alto impacto	7	0.241	24.1
Bajo impacto	22	0.759	75.9
Deterioro neurológico (ASIA)			
E	22	0.760	76.0
D	1	0.034	3.4
C	2	0.069	6.9
B	1	0.034	3.4
A	1	0.034	3.4
No valorable	2	0.069	6.9
Tiempo del tratamiento QX (días)			
3-7	6	0.208	20.8
7-14	9	0.310	31.0
> 14	5	0.172	17.2
No aplica (conservador)	9	0.310	31.0
Consolidación			
Adecuada	16	0.552	55.2
Funcional	3	0.103	10.3
Seudoartrosis	5	0.172	17.2
No valorable (defunción)	5	0.172	17.2
Complicaciones			
Intubación prolongada	8	0.276	27.6
Cervicalgia	9	0.310	31.0
Neumonía	5	0.172	17.2
Limitación funcional	1	0.034	3.4
Muerte	5	0.172	17.2
Ninguna	8	0.276	27.6

TCE = traumatismo craneoencefálico; ASIA = American Spinal Injury Association.

de los pacientes con cinemática de alto impacto relacionada a la fractura fueron pacientes mayores de 65 años. El tiempo promedio transcurrido entre el accidente y el tratamiento definitivo fue de 14.1 días (de uno a 60 días).

El tratamiento conservador fue el tratamiento primario en nueve pacientes (31.03%), utilizando principalmente collarín rígido tipo Philadelphia y el inmovilizador occipito-esternomandibular (collarín SOMI), así como en algunos casos el halo-chaleco. El tratamiento quirúrgico fue elegido como tratamiento en 68.97% (20 pacientes). Se realizó el abordaje anterior utilizando un tornillo odontoideo interfragmentario en nueve pacientes (31.03%) (*Figura 3*). Se realizó una instrumentación posterior en 37.93% de los casos (10 pacientes). La mortalidad asociada fue de 17.2% (cinco pacientes) (*Tabla 1*).

En relación a la cinemática del trauma, la relacionada al mecanismo de alta energía en comparación con el de baja energía, cuenta con un OR de 27 veces mayor a tener algún tipo de daño que las lesiones de bajo impacto ( $p < 0.05$ ). La edad mayor a 65 años presenta un riesgo mayor de daño de 8.4 veces que los menores de 65 años IC del 95% 1.22-58.15 ( $p < 0.05$ ). De acuerdo con nuestro estudio no existe diferencia significativa entre el manejo conservador y el manejo quirúrgico según indicaciones respecto a la reducción adecuada OR 0.16 IC del 95% 0.08-4.5, al igual que la consolidación con un OR 0.26 IC del 95% 0.05-1.4.

Las complicaciones asociadas se presentaron tanto en la cinemática de alto y bajo impacto con un OR de 0.35 con un IC del 95% de 0.03-3.35. La cinemática del trauma de alto impacto comparada con la de bajo impacto se asocia a un aumento de la mortalidad con un OR de 0.13 IC del 95% 0.01-1.07. El tiempo de cirugía menor a siete días posteriores al accidente en los pacientes que se manejaron de

**Tabla 2:** Análisis de los factores de riesgo en las fracturas de apófisis odontoides tipo II Anderson y D'Alonzo.

VARIABLES ASOCIADAS	OR (IC DEL 95%)	P (FISHER)
Cinemática/consolidación	27 (2.5-291)	0.02
Edad/cinemática	8.4 (1.22-58.15)	0.03
Manejo/reducción	0.16 (0.08-4.5)	0.11
Manejo/consolidación	0.26 (0.05-1.4)	0.05
Complicaciones/cinemática	0.35 (0.03-3.35)	0.35
Cinemática/mortalidad	0.13 (0.01-1.07)	0.07
Tiempo Qx/mortalidad	0.95 (0.08-10.49)	0.07

forma quirúrgica se relacionó ligeramente como un factor protector relacionado con la mortalidad con un OR de 0.95 IC del 95% 0.08-10.49 (*Tabla 2*).

## Discusión

El tratamiento de las fracturas de odontoides está influenciado por una serie de factores como el tipo de fractura, la asociación con otras lesiones, la edad del paciente y las comorbilidades.<sup>7,9</sup> La complicación más frecuente fue la cervicalgia, seguida de la intubación prolongada que conllevó a neumonía asociada a ventilador en 17.2% de los pacientes. El tratamiento quirúrgico fue el de elección en 68.97% (20 pacientes), siempre basándose en las características del paciente y el tipo de trazo de fractura.<sup>10,11</sup>

El manejo para las fracturas de odontoides tipo II se puede dividir en dos grandes grupos, conservador y quirúrgico, este último se divide en dos abordajes en general.<sup>12</sup> La primera opción es el abordaje anterior con la colocación de uno o dos tornillos odontoideos interfragmentarios, el cual se describe como la técnica de elección en la mayoría de las fracturas Anderson y D'Alonzo tipo II, siendo en específico los subtipos de acuerdo con la clasificación de Grauer IIA y IIB.<sup>13</sup> El manejo quirúrgico con abordaje posterior se debe realizar de la mano con una reducción cerrada previa colocación de un halo cefálico y al igual que el tornillo odontoideo, control imagenológico transquirúrgico, realizando la instrumentación posterior C1-C2 dependiendo del tipo de trazo y el desplazamiento que se presente.<sup>14</sup> Ambos abordajes son un recurso que, si bien cuenta con indicaciones específicas, es a elección del cirujano quien realizará un abordaje anterior o tras la valoración integral del paciente optará por un abordaje posterior al presentar algún dato de inestabilidad, o que tras la osteosíntesis anterior pudiera presentar una insuficiencia de la reducción y estabilidad.<sup>15,16</sup>

El abordaje posterior es utilizado principalmente cuando el desplazamiento del fragmento hacia anterior o posterior es mayor de 6 mm, presenta un desplazamiento mayor a 2 mm entre fragmentos o, cuando falla el tratamiento primario conservador o el tornillo odontoideo anterior.<sup>7,17</sup> Estudios previos realizan el análisis de las tasas de seudoartrosis con una correlación estadísticamente confiable sólo con la edad de los pacientes.<sup>14</sup> Ninguna otra característica de la técnica quirúrgica tuvo un impacto significativo en la tasa de seudoartrosis. Uno de los factores más importantes que se correlaciona

con la tasa de complicaciones relacionadas con la osteosíntesis anterior y posterior es la habilidad y el nivel de experiencia del cirujano.<sup>7,18</sup> La aplicación de navegación da como resultado una disminución de la exposición a la radiación y una precisión considerablemente mayor, por lo que la navegación es la alternativa adecuada para la fijación de la fractura odontoidea.<sup>14,19</sup>

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio es operador dependiente, el criterio del cirujano es un factor imprescindible en la decisión del tratamiento quirúrgico, siempre guiándose de los criterios para la decisión del manejo, ya sea conservador o quirúrgico y el tipo de abordaje.<sup>20</sup> La participación de varios cirujanos de columna es también una de las fortalezas, ya que cada uno de los pacientes es sometido a un consenso para valorar su manejo, más aún existe la posibilidad de variación en el tratamiento, inclusive en patrones de fractura similares siendo difícil controlar la indicación quirúrgica y la elección del tratamiento debido a los hallazgos en el paciente y la decisión del manejo.<sup>21,22</sup> Nuestro estudio aporta la descripción de técnicas utilizadas en nuestro medio con un nivel de aplicación amplia y reproducible. En el análisis de la bibliografía existen claras tendencias que indican formas de mejorar los resultados quirúrgicos en pacientes con fracturas de odontoides, siendo el manejo principal en la actualidad.<sup>23,24</sup>

## Conclusiones

El uso de las tecnologías adecuadas desde el control imagenológico transquirúrgico, del navegador y de tornillos canulados permitirán cada vez un avance en la cirugía de columna al poder ofrecer a un número mayor de pacientes un manejo óptimo, lo que llevará a la disminución de las complicaciones tanto en el manejo conservador como en el quirúrgico.

El tratamiento quirúrgico en los pacientes con fractura de odontoides con instrumentación posterior o tornillo interfragmentario anterior presentan un mayor índice de éxito en su resolución con dicha patología mas no modifica el índice de morbilidad asociada. El tratamiento de elección para las fracturas de un odontoides tipo II Anderson y D'Alonzo es la cirugía por abordaje anterior con el uso de uno o dos tornillos interfragmentarios de acuerdo con las características del trazo de la fractura, la reducción lograda y el tiempo de evolución al realizar el acto quirúrgico. El abordaje posterior con instrumentación C1-C2 es un manejo adecuado en las fracturas de odontoides con resultados

favorables y de elección donde se clasifique una fractura tipo II Anderson y D'Alonzo subtipo C de Grauer o que se encuentre más de fragmento en el trazo odontoideo.

## Referencias

1. AlEissa SI, Alhandi AA, Bugis AA, Alsalamah RK, Alsheddi A, Almubarak AK, AlAssiri SS, Konbaz FM. The incidence of odontoid fractures following trauma in a major trauma center, a retrospective study. *J Craniovert Jun Spine.* 2020; 11: 71-74.
2. Marchesi DG. Current management of odontoid fractures. *Indian Journal of Neurotrauma.* 2005; 2: 3-6.
3. Gehweiler D, Wahner D, Meier N, Spruit M, Raschke MJ, Richards RG, et al. Computational anatomy of the dens axis evaluated by quantitative computed tomography: Implications for anterior screw fixation. *J Orthop Res.* 2017; 35 (10): 2154-2163.
4. Terrence D, Julien, Bruce Frankel, Vincent C, Traynelis, Timothy C, Ryken. Evidence-based analysis of odontoid fracture management. *Neurosurg Focus.* 2000; 8 (6): 1-6.
5. Tekdemir I. Anatomical study of axis for odontoid screw thickness, length and angle. *Eur Spine J.* 2009; 18: 271-275.
6. Shousha M, Alhashash M, Allouch H, Boehm H. Surgical treatment of type II odontoid fractures in elderly patients: a comparison of anterior odontoid screw fixation and posterior atlantoaxial fusion using the Magerl-Gallie technique. *Eur Spine J.* 2019; 3-9.
7. Falavigna A, Righesso O, da Silva PG, Siri CR, Daniel JW, Esteves Veiga JC, et al. Management of type II odontoid fractures: experience from latin american spine centers. *World Neurosurg.* 2017; 98: 673-681.
8. Maak TG, Grauer JN. The contemporary treatment of odontoid injuries. *Acta Orthop. Belg.* 2018; 84: 108-115.
9. Watanabe M, Sakai D, Yamamoto Y. Analysis of predisposing factors in elderly people with type II odontoid fracture. *Spine J.* 2013; 14 (6): 861-866.
10. Carvalho AD, Figueiredo J, Schroeder GD, Vaccaro AR, Rodrigues-Pinto R. Odontoid fractures: a critical review of current management and future directions. *Clin Spine Surg.* 2019; 32 (8): 313-323.
11. Iyer S, Hurlbert RJ, Albert TJ. Management of odontoid fractures in the elderly: a review of the literature and an evidence-based treatment algorithm. *Neurosurgery.* 2018; 82 (4): 419-430.
12. Hubner AR, De Freitas Spinelli L, Magadiel Klaus A. Decisión en el tratamiento de las fracturas del odontoides. *Columna/ Columna.* 2010; 9 (1): 43-48.
13. Joestl J, Lang N, Bukaty A, Platzer P. A comparison of anterior screw fixation and halo immobilisation of type II odontoid fractures in elderly patients at increased risk from anaesthesia. *Bone Jt J.* 2016; 98-B (9): 1222-1226.
14. Lvov I, Grin A, Talypov A, Godkov I, Kordonskiy A, Khushnazarov U, et al. The impact of odontoid screw fixation techniques on screw-related complications and fusion rates: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J.* 2020; 6: 6501-6509.
15. Abolfotouh S, Moore D. Use of simultaneous traction over a halo ring to achieve reduction of a type 2 odontoid fracture for anterior odontoid screw fixation. *Int J Surg Case Rep.* 2019; 64: 97-101.
16. Mohamed M, A Hewedy M. Anterior Trans-odontoid Screw Fixation in Odontoid Fractures. *Egypt Spine J.* 2017; 22 (1): 41-49.
17. Rao G, Apfelbaum RI. Odontoid screw fixation for fresh and remote fractures. *Neurology India.* 2005; 53 (4): 416-423.
18. Wang LN, Li T, Yang X, Wang L, Liu LM, Liu H, et al. Comparison of two temporary fixation techniques for the treatment of type II odontoid fracture. *Acta Orthop Belg.* 2018; 84 (1): 108-115.
19. Tang S. C-1 lateral mass screw. *J Neurosurg Pediatr.* 2010; 6 (5): 513-514.
20. Joaquim AF, Patel AA. Specific considerations in older patients. *Neurosurg Focus.* 2015; 38: 1-6.
21. Charles YP, Ntilikina Y, Blondel B, Fuentes S, Allia J, Bronsard N, et al. Mortality, complication, and fusion rates of patients with odontoid fracture: the impact of age and comorbidities in 204 cases. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019; 139 (1): 43-51.
22. Yang Z, Yuan ZZ, Ma JX, Ma XL. Conservative versus surgical treatment for type II odontoid fractures in the elderly: grading the evidence through a meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015; 101 (7): 839-844.
23. Baogui L, Juwen C. Fusion rates for odontoid fractures after treatment by anterior odontoid screw versus posterior C1-C2 arthrodesis?: a meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019; 139 (10): 1329-1337.
24. Konieczny MR, Gstreib A, Müller EJ. Treatment algorithm for dens fractures: non-halo immobilization, anterior screw fixation, or posterior transarticular C1-C2 fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94 (19): 1-6.

## Conflictos de intereses

El autor refiere no presentar algún conflicto de intereses con la presente investigación.



## Eficacia de la vancomicina en polvo en la profilaxis de infección postquirúrgica en cirugía de columna

*Effectiveness of vancomycin powder in the prophylaxis of infection post-surgical in spine surgery*

Gustavo Caldera Hernández,\* Roberto Ildefonso Recillas Huante,† Normando Emmanuel Cob Garma§

\*Médico adscrito a la División de Traumatología y Ortopedia, Módulo de Cirugía de Columna en Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social; Guadalajara, Jalisco. Especialidad en Traumatología y Ortopedia, Cirugía de Columna; †Fellowship en Cirugía de Columna en Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social; Guadalajara, Jalisco. Especialidad en Traumatología y Ortopedia, Fellowship en Cirugía de Columna; §Residente adscrito a la División de Traumatología y Ortopedia, Módulo de Cirugía de Columna en Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social; Guadalajara, Jalisco. Especialidad en Traumatología y Ortopedia.

### Resumen

Por las capacidades farmacodinámicas y sus propiedades a nivel de la membrana celular, la vancomicina es considerada uno de los glucopéptidos de uso clínico como tratamiento de primera línea frente a la mayoría de los gérmenes Gram positivo. En cuanto a la vía tópica, existe evidencia de que la aplicación intraherida de antibióticos puede minimizar la infección local después de la cirugía. En los procedimientos realizados a nivel de la columna, la vancomicina ha cobrado importancia en su uso tópico como profilaxis. **Objetivo:** Analizar la eficacia de la vancomicina tópica en la prevención de infecciones a nivel de herida quirúrgica en la cirugía vertebral. **Material y métodos:** Se realizó un estudio de cohortes no aleatorizado, observacional y comparativo de 120 pacientes con cirugías instrumentadas de columna cervical, torácica y lumbar en el periodo comprendido entre enero 2019 a enero del 2020. En 60 casos con colocación de 1 g de vancomicina tópica, y 60 no, en forma no aleatorizada. Se realizó un seguimiento de los pacientes durante los primeros 90 días postquirúrgicos. **Resultados:** La relación entre vancomicina-infección no fue estadísticamente significativa, se identificaron cinco casos de infección de herida en el grupo sin vancomicina, se encontró que el factor edad menor de 50 años y patología traumática presenta un RR de 0.5833 y 0.2262 respectivamente aunque sin  $p \leq 0.05$ , otro hallazgo fue el RR 2.0208 en un nivel lumbar instrumentado pero sin diferencia significativa; las principales características en los cinco pacientes con infección en la herida solo estuvieron presentes en el grupo sin vancomicina, identificando su edad, tipo de patología, nivel instrumentado y comorbilidades presentes. **Conclusiones:** No existe significancia estadística en nuestro estudio de que la vancomicina tópica juegue un papel fundamental en la prevención de infecciones a nivel de herida quirúrgica en la cirugía vertebral. Sin embargo, es importante notar que todos los pacientes infectados en este trabajo pertenecieron al grupo B (sin uso de vancomicina).

**Palabras clave:** Infección de sitio quirúrgico, instrumentación vía anterior, instrumentación vía posterior, vancomicina en polvo

### Abstract

*Due to its pharmacodynamic capacities and its properties at the level of the cell membrane, Vancomycin is considered one of the glycopeptides in clinical use as a first-line treatment against most Gram positive germs. Currently regarding the topical route, there is evidence that intra-wound application of antibiotics can minimize local infection after surgery. In procedures performed at the spinal level, vancomycin has gained importance in its topical use as prophylaxis. **Objective:** To analyze the efficacy of topical vancomycin in the prevention of infections at the surgical wound in vertebral surgery. **Material and methods:** A non-randomized, observational and comparative cohort study was carried out in 120 patients with instrumented cervical, thoracic and lumbar spine surgeries in the period from January 2019 to January 2020. In 60 cases with placement of 1 gr of topical vancomycin, and 60 not, in a non-randomized way. The patients were followed up during the first 90 days after surgery. **Results:** The relationship between vancomycin infection was not statistically significant, identified five cases of wound infection in the group without vancomycin, it was found that the factor age less than 50 years and traumatic pathology presents an RR of (0.5833) and (0.2262) respectively, although without  $p \leq 0.05$ , another finding was the RR (2.0208) in a lumbar level instrumented but without significant difference; the main characteristics in the 5 patients with wound infection were only present in the group without vancomycin, identifying their age, type of pathology, instrumented level and present comorbidities. **Conclusions:** There is no statistical significance in our study that topical vancomycin play a fundamental role in the prevention of infection at the surgical wound in spinal surgery. However, it is important to note that all infected patients in this work belonged to group B (without use of vancomycin).*

**Keywords:** Surgical site infection, anterior instrumentation, posterior instrumentation, vancomycin powder.

### Correspondencia:

Dr. Normando Emmanuel Cob Garma  
**E-mail:** normandocobgarma@gmail.com

Recibido: 04-02-2021. Aceptado: 08-02-2021.

**Citar como:** Caldera HG, Recillas HRI, Cob GNE. Eficacia de la vancomicina en polvo en la profilaxis de infección postquirúrgica en cirugía de columna. Orthotips. 2021; 17 (1): 25-31. <https://dx.doi.org/10.35366/99164>

## Introducción

El advenimiento de procesos infecciosos en cirugía de columna se considera en la actualidad un importante problema de salud. Su incidencia varía en función de múltiples factores, y se estima que va del 2 al 13% de los pacientes sometidos a cirugías de columna.<sup>1-3</sup>

La aplicación de vancomicina dentro del sitio quirúrgico se consolida como una alternativa novedosa para la prevención de las infecciones del sitio quirúrgico. Debido a un bajo costo, amplia disponibilidad y fácil aplicación, va ganando creciente aceptación entre los cirujanos de columna, basándose en las recomendaciones establecidas por la Sociedad de Columna de Norte América (NASS).<sup>4-7</sup>

Los microorganismos más frecuentes en infecciones a nivel de herida quirúrgica son *S. epidermidis* y *S. aureus*, los cuales son sensibles al espectro de la vancomicina tópica, por lo que estudios actuales sustentan la asociación en la reducción de la tasa de infecciones empleando el antibiótico vía intralesional.<sup>8-10</sup>

El objetivo del presente estudio es determinar la eficacia de la vancomicina tópica en la prevención de infecciones a nivel de herida quirúrgica en la cirugía vertebral.<sup>11-20</sup>

En Latinoamérica existe evidencia científica, con base en estudios controlados, de que la aplicación de vancomicina en polvo dentro de la herida se asocia con una reducción significativa del riesgo de infecciones del sitio quirúrgico, sin incrementar el de pseudoartrosis o de efectos adversos. Sin embargo, se requieren estudios controlados y aleatorizados, con el fin de confirmar los presentes resultados y realizar recomendaciones más certeras.<sup>19</sup>

En México se reporta que la prevalencia para infección de herida quirúrgica es de 1.5% en pacientes que recibieron vancomicina y de 5.3% en el grupo control. Los factores asociados a la presencia de infecciones fueron la edad, las instrumentaciones de más de seis niveles y la prolongación del tiempo quirúrgico.<sup>20</sup>

## Material y métodos

Se realizó un estudio de cohortes no aleatorizado, observacional y comparativo. Se analizaron prospectivamente a 120 pacientes con cirugías instrumentadas de columna cervical, torácica o lumbar en el periodo comprendido entre enero 2019 a enero

del 2020. En 60 casos se colocó 1 g de vancomicina tópica, y en 60 no, en forma no aleatorizada, según la preferencia de cada cirujano. Se realizó un seguimiento de los pacientes durante los primeros 90 días postquirúrgicos.

Se identificaron como pacientes del grupo A aquellos que recibieron un ampolla de 1 g de vancomicina en polvo sobre el lecho de la herida quirúrgica por debajo del plano muscular previo al cierre del músculo y fascia (*Figuras 1 y 2*). En el grupo B no se aplicó vancomicina local. Todos los pacientes recibieron simultáneamente 1 g de cefalotina endovenosa 30 minutos antes de la incisión en piel, y continuaron con este antibiótico cada ocho horas durante las primeras 24 horas postquirúrgicas por protocolos hospitalarios de manejo antimicrobiano.<sup>11</sup>

Se incluyeron los pacientes operados con instrumentaciones de columna cervical, toracolumbar, por patologías degenerativas y traumáticas, con o sin comórbidos agregados.

Se excluyeron los pacientes con patología tumoral, infecciosa, alérgicos a la vancomicina y los pacientes con antecedentes de cirugías espinales previas.



**Figura 1:** Paciente masculino, sometido a cirugía lumbar por fractura estallido L2, se aprecia colocación de polvo vancomicina 500 mg una vez realizada la fijación transpedicular en fondo de herida.

**Figura 2:**

Se aprecia la colocación de 500 mg de vancomicina sobre fascia muscular, previo cierre de tejido celular subcutáneo y piel.

Hubo diferencias demográficas, rangos de edad y de comorbilidades, no así de la técnica quirúrgica entre el grupo que recibió y el que no recibió vancomicina.

El seguimiento de los pacientes fue presencial, controlando clínicamente la herida operatoria y signos relacionados con infección como fiebre, eritema o inflamación de la herida quirúrgica y dolor de características atípicas.

Definimos como «infecciones tempranas» al grupo que incluye infecciones agudas y subagudas, por lo cual incluyeron todas las infecciones que se manifestaron dentro de los tres meses posteriores a la intervención. De igual forma, las infecciones superficiales fueron definidas como aquéllas en las que los datos clínicos de infección se localizaron por arriba de la fascia y tejido celular subcutáneo, y profundas como aquéllas en las que se demostraron datos de infección por debajo de estos tejidos.

Los datos fueron volcados a una planilla de Excel (Microsoft 2013) y analizados con el programa de análisis estadístico Epi Info CDC. La estadística inferencial se realizó utilizando Fisher y RR (riesgo relativo) para la comparación entre ambos grupos de las variables cualitativas. Se aceptaron como datos estadísticamente significativos valores de  $p \leq 0.05$ .

## Resultados

Un total de 120 pacientes fueron incluidos y estudiados, 60 pacientes pertenecientes al grupo A (uso de vancomicina) y el grupo B, 60 sin uso de vancomicina. Dentro de los pacientes del grupo A (*Tabla 1*), se encontró una edad promedio 55.1666 con DE de 14.9056, y en el grupo B 60.1666 con DE de 14.0619. En el aspecto del sexo, se encontró predominancia por el sexo masculino en el grupo con vancomicina, en el grupo sin vancomicina el sexo femenino fue el de mayor predominancia.

En ambos grupos, la región lumbar fue el segmento con mayor número de casos quirúrgicos (grupo A con un total de 48 casos vs 49 en el grupo B). En relación con la patología, el grupo A reportó predominio en patologías traumáticas en comparación al grupo B, donde hubo una predominancia por la degenerativa (35 casos contra 32, respectivamente). El comórbido mayormente reportado en el grupo de vancomicina fue diabetes mellitus con un total de 27 personas, caso contrario en el grupo sin vancomicina un total de 24.

En nuestro estudio, se reportaron cinco casos de infección de herida quirúrgica, estos cinco pertenecían al grupo B sin vancomicina (*Tabla 2*). De estos casos, tres fueron hombres y dos mujeres. Sólo hubo un caso de infección tipo profunda-tardía en un paciente de 75 años. En todos los casos de infección, los pacientes se presentaron con comórbidos asociados, predominantemente diabetes mellitus, de éstos, cuatro

**Tabla 1:** Datos clínicos y epidemiológicos del grupo control con y sin vancomicina intervenidos por cirugía de columna.

	Con vancomicina	Sin vancomicina
Edad (años) (DE)	55.1	60.1
Género		
Masculino	33	28
Femenino	27	32
Nivel quirúrgico		
Cervical	5	6
Torácico	7	5
Lumbar	48	49
Tipo de patología		
Traumática	35	28
Degenerativo	25	32
Comórbidos		
Hipertensión arterial	19	24
Diabetes mellitus 2	27	23
Nefropatía, tabaquismo	20	19

**Tabla 2:** Datos clínicos y descriptivos de los pacientes que presentaron infección del sitio quirúrgico posterior a la cirugía, encontrados en el grupo control sin uso de vancomicina.

Edad (años)	Género	Tipo de infección	Comórbidos	Tipo de patología	Nivel instrumentado	Tiempo de infección
64	Masculino	Superficial	HAS/DM	Degenerativa	Lumbar	Temprana
72	Femenino	Superficial	HAS/DM	Degenerativa	Lumbar	Temprana
75	Masculino	Profunda	DM	Degenerativa	Lumbar	Tardía
56	Femenino	Superficial	HAS/DM	Degenerativa	Lumbar	Temprana
44	Masculino	Superficial	Tabaquismo	Traumática	Torácico	Temprana

fueron mayores de 50 años y uno con una edad de 44 años. De todos los casos infectados, cuatro de ellos fueron sometidos a procedimiento quirúrgico por patología degenerativa.

Dentro del análisis estadístico, con base en las variables infección-edad encontramos un total de cuatro pacientes infectados con una edad mayor a 50 años, y sólo un paciente menor a 50 años, reportando una RR de 0.5833, un IC de 0.0675-5.0394 y una  $p = 0.5264$ , siendo esta relación no estadísticamente significativa; sin embargo, esto indica que la edad menor de 50 es un factor protector ante la presencia de infección de sitio quirúrgico en nuestra población.

En cuanto a la correlación patología-infección, se reportaron cuatro pacientes infectados con patología degenerativa y sólo uno traumática, reportándose un RR 0.2262, IC de 0.026-1.965,  $p = 0.1525$ , indicando que la patología traumática es un factor protector ante la infección, pero no significativo en nuestros pacientes. En relación con el segmento torácico y lumbar, encontramos que cuatro casos presentaron infección en el grupo de segmento lumbar; sin embargo, sólo un paciente presentó infección en el grupo torácico, reportándose un RR 2.0208, un IC de 0.2456-16.6295 y una  $p = 0.4483$ , para la región lumbar en nuestra población.

## Discusión

Nuestros resultados no encontraron diferencia estadísticamente significativa ( $p \leq 0.05$ ) en la relación entre el uso de vancomicina y la infección postquirúrgica en estos cinco únicos casos descritos (*Tabla 2*), en el grupo de pacientes sin vancomicina, intervenidos por cirugía de columna en el Centro Médico Nacional de Occidente Guadalajara, Jalisco.

Sweet F y colaboradores en 2011 realizaron una comparación retrospectiva para evaluar la seguridad y eficacia de la aplicación local de vancomicina como

complemento para la profilaxis de infecciones de heridas de la columna torácica y lumbar instrumentadas por vía posterior en comparación con terapias intravenosas solas. No hubo resultados clínicos adversos o complicaciones en la herida relacionadas con la aplicación local de vancomicina comparable con nuestros pacientes, ellos concluyeron que la aplicación local complementaria de vancomicina en polvo disminuye la tasa de infección de la herida postquirúrgica en la instrumentación posterior de la columna vertebral a diferencia del nuestro con significancia estadística ( $p \leq 0.0001$ ). Este estudio proporciona evidencia terapéutica de nivel III, la aplicación local complementaria de vancomicina en polvo disminuye la tasa de infección de la herida postquirúrgica en comparación con la profilaxis sola con cefalexina intravenosa en la fusión toracolumbar con instrumentación posterior.<sup>11</sup>

Joshua B y su equipo, en su análisis en 2014, refieren que las infecciones del sitio quirúrgico pueden conducir a una mayor morbilidad, mortalidad y costes sanitarios. En su estudio comparan el uso de vancomicina contra no emplearla en el desarrollo de una infección profunda de la herida (OR 0.23, 95%, IC = 0.11-0.50,  $p = 0.0002$ ). Para infecciones superficiales y profundas combinadas, la OR = 0.43 (95%, IC = 0.22-0.82,  $p = 0.01$ ). Entre sus conclusiones reportan la seguridad de usar polvo de vancomicina en el sitio quirúrgico.<sup>12</sup> Entre nuestras infecciones reportamos un caso aislado de infección profunda, por lo que no se pueden realizar mediciones específicas para conocer la razón exacta.

George M y colaboradores, en su revisión del 2015, encontraron un total de 6,701 (68.9%) pacientes con vancomicina en cirugía lumbar. La tasa media de infecciones entre el control y casos tratados con vancomicina fue de 7.47 y 1.36%, respectivamente. Hubo un total de 23 eventos adversos: nefropatía (un paciente), ototoxicidad que resulta en una pérdida

auditiva transitoria (dos casos), absorción sistémica que resulta en exposición terapéutica a vancomicina (una persona) y formación de seroma con cultivo negativo (19 pacientes). La tasa general de eventos adversos para el número total de sujetos tratados fue de 0.3%. Ellos concluyen que el uso de vancomicina a nivel de la herida parece ser seguro y efectivo para reducir las infecciones postoperatorias con una baja tasa de morbilidad,<sup>13</sup> entre nuestros casos no existieron complicaciones de ningún tipo asociadas al uso de vancomicina en polvo.

Abhiram G y su grupo reportaron en 2019 412 casos de infección (3.8%) en el grupo control de 10,846 pacientes en comparación con 197 de infección (2.3%) en el grupo de vancomicina en polvo en un total de 8,456 casos. OR = 0.60 (95%, IC = 0.51-0.71, p < 0.05). La tasa de infecciones grampositivos fue significativamente mayor en el grupo control en comparación con el grupo de vancomicina (70 vs 45.1%, p < 0.05). La tasa de infección con gramnegativos y polimicrobianos fue significativamente mayor en el grupo de vancomicina (35.8 frente a 18.5%, p < 0.05). El riesgo de desarrollar una infección del sitio quirúrgico con gramnegativos o polimicrobianos fue casi el doble (93.5% más alto) en el grupo de la vancomicina. Esta distinción entre el desarrollo del tipo de agente causante fue otra limitante en nuestro estudio, por los pocos casos documentados de infección en la herida y sólo un caso con infección profunda y tardía sin aislar un agente en específico.<sup>15</sup>

Podemos encontrar hallazgos comparables con Sipeng L y colaboradores en el 2019, quienes describen un análisis en 15,548 pacientes; reportan que el uso tópico de polvo de vancomicina fue eficaz para reducir la incidencia de infecciones bacterianas grampositivas en sitios quirúrgicos de columna (OR 0.41, p < 0.00001) sin afectar su eficacia en la prevención de infecciones polimicrobianas (OR 0.30, p = 0.03). Además, podría reducir significativamente la tasa de infección por estafilococos resistentes a la meticilina (OR 0.34, p < 0.0001). Sin embargo, el polvo de vancomicina tópica no mostró ventajas para prevenir infecciones bacterianas gramnegativas (OR 0.94, p = 0.75). Entre sus conclusiones refieren que la administración tópica de vancomicina en polvo puede no aumentar las tasas de bacterias gramnegativas o polimicrobianas y por el contrario pueden reducir significativamente las tasas de infección de bacterias grampositivas, estafilococos resistentes a la meticilina (MRS). Ellos asocian que el polvo de vancomicina tópica no puede cambiar las tasas de

infecciones bacterianas gramnegativas por el espectro antimicrobiano de la vancomicina.<sup>16</sup>

Otras investigaciones comparan dosis de vancomicina en polvo, Sombat K y su grupo en Bangkok en el 2019 presentan resultados con 131 casos que fueron tratados con instrumentación posterior más fusión de la columna vertebral, utilizando cefazolina intravenosa y adyuvante 2 g de vancomicina polvo en la herida. Cinco pacientes de este grupo desarrollaron infecciones profundas (3.8%). Ciento treinta y cuatro del estudio fueron tratados con cefazolina intravenosa y adyuvante 1 g de vancomicina en polvo. De éstos, cuatro pacientes desarrollaron infecciones profundas (2.98%). Ciento treinta y cinco pacientes en el grupo de control fueron tratados sólo con cefazolina intravenosa como profilaxis. De estos, cuatro pacientes desarrollaron infecciones profundas (2.96%). El estafilococo coagulasa negativo fue el agente aislado más común. No hubo resultados clínicos adversos ni complicaciones de la herida debido a la aplicación local de polvo de vancomicina. La cantidad de casos de infección reportados es similar a la nuestra de igual manera sin reportar valores significativos (p ≤ 0.05).<sup>17</sup>

En Latinoamérica, Alcalá C y colaboradores en 2013 incluyeron seis estudios controlados con un total de 3,379 pacientes. Los riesgos relativos combinados fueron: infección del sitio quirúrgico RR = 0.11, (95% IC = 0.05-0.25, p < 0.00001), y pseudoartrosis RR 0.87 (95% IC = 0.34-2.21, p = 0.77). En 1,437 pacientes tratados no se reportaron complicaciones asociadas al uso de la vancomicina. Concluyen que la aplicación de vancomicina en polvo dentro de la herida se asoció con una reducción significativa del riesgo de infecciones del sitio quirúrgico, sin incrementar el de pseudoartrosis o de efectos adversos.<sup>19</sup>

En México, una serie de casos en 2018 de Fabian L y su grupo reportan para un total de 125 pacientes un RR de infección de herida quirúrgica de 1.5% en el grupo que recibió vancomicina y de 5.3% en el grupo control con una p = 0.24 no estadísticamente significativa. Los factores asociados a la presentación de infecciones fueron la edad, las instrumentaciones de más de seis niveles y la prolongación del tiempo quirúrgico, aunque no se pudieron determinar valores para establecer una significancia estadística; concluyen que las infecciones tempranas en instrumentaciones de columna de su serie muestran una disminución asociada a la aplicación de vancomicina tópica en el cierre del lecho quirúrgico. Hallazgos comparables a una muestra similar a nuestros resultados con un número de casos infectados similares, cuatro de ellos

distribuidos en sus dos grupos contra los cinco casos de infección, pero sólo en el grupo sin vancomicina y sin reportar complicaciones por el uso de ésta.<sup>20</sup>

Los casos de infección no permitieron realizar el cálculo de riesgo relativo en nuestros grupos de estudio, pero se detecta un RR de 0.5833, 0.2262 y 2.0208 en cuanto a la asociación entre una edad menor de 50 años, una patología de tipo traumática como las menos afectadas por la infección de la herida y la región lumbar, como el sitio con presencia de más casos con infección, aunque sin significancia estadística ( $p \leq 0.05$ ), estos hallazgos fundamentan el realizar investigación que ofrezca alternativas a los cirujanos de columna para evitar la infección, tal es el caso del uso de vancomicina que representa un beneficio con bajo costo y un método con pocas complicaciones documentadas para los pacientes. Se requieren más estudios en poblaciones similares a la nuestra respecto al nivel socioeconómico, elevados índices de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y tabaquismo que pueden influir en la presencia de infecciones ocasionadas por diversos microorganismos (*Tabla 2*); en el ámbito hospitalario, una infección que complique la evolución satisfactoria de los pacientes sometidos a cirugía de columna puede influir en los costos de atención, encareciendo un procedimiento que de entrada representa un importante gasto por cirugía y repercute en la calidad de vida. Las complicaciones y efectividad son objeto de estudio, pero existe evidencia científica que respalda el uso tópico de la vancomicina en las instrumentaciones posteriores de la columna vertebral, una alternativa adecuada en un procedimiento que se realiza cada vez con mayor frecuencia alrededor del mundo. Es necesario seguir métodos rigurosos y con muestras adecuadas para encontrar hallazgos que representen resultados significativos y concluyentes en favor del uso de la vancomicina en la herida.<sup>11-20</sup>

## Conclusiones

No existe significancia estadística en nuestra investigación de que la vancomicina tópica juegue un papel fundamental en la prevención de infecciones a nivel de herida quirúrgica en la cirugía vertebral. Sin embargo, es importante notar que todas las personas infectadas en este trabajo pertenecieron al grupo B (sin uso de vancomicina). Por otra parte, evidenciamos que la patología traumática y una edad menor de 50 años pueden tener un rol protector ante la infección

local en los abordajes espinales y el nivel lumbar puede ser condicionante para la presencia de infección.

## Agradecimientos

Agradecimiento al equipo quirúrgico de Traumatología y Ortopedia en HE CMNO por todas las facilidades y cooperación para poder realizar este estudio.

## Referencias

- Burke A. Vancomycin. Antimicrobial therapy II. *Med Clin North Am.* 1995; 79: 817-831.
- Donald P. Vancomycin: a history. *Clin Infect Dis.* 2006; 42: S5-S12.
- Mark P. Vancomycin. *Mayo Clin Proc.* 1991; 66: 1165-1170.
- Dennis L. The role of vancomycin in the treatment paradigm. *Clin Infect Dis.* 2006; 42: S51-S57.
- Kanj W, Flynn J, Spiegel D, Dormans J. Vancomycin prophylaxis of surgical site infection in clean orthopedic surgery. *Orthopedics.* 2013; 36 (2): 138-146.
- Melichercik P, Klapkova E, Landor I. The effect of vancomycin degradation products in the topical treatment of osteomyelitis. *Bratisl Lek Listy.* 2014; 115 (12): 796-799.
- Baron J, Shamrock A, Cates W. Graft preparation with intraoperative vancomycin decreases infection after ACL reconstruction. *J Bone Joint Surg Am.* 2019; 101: 2187-2193.
- Heckman N, Mayfield C, Culvern C. Systematic review & meta-analysis of intrawound vancomycin in total hip and total knee arthroplasty: a call for a prospective randomized trial. *J Arthroplasty.* 2019; 34: 1815-1822.
- Chen A, Fleischman A, Austin M. Use of intrawound antibiotics in orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018; 26: e871-e878.
- O'Toole R, Joshi M, Carlini A. Local antibiotic therapy to reduce infection after operative treatment of fractures at high risk of infection: a multicenter, randomized, controlled trial (VANCO Study). *J Orthop Trauma.* 2017; 31 (4): S18-S24.
- Sweet F, Roh M, Silva C. Intra-wound application of vancomycin for prophylaxis in instrumented thoracolumbar fusions: efficacy, drug levels, and patient outcomes. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011; 36 (24): 2084-2088.
- Joshua B, Nader S, Sandi K. The use of vancomycin powder in modern spine surgery: systematic review and meta-analysis of the clinical evidence. *World Neurosurg.* 2015; 83 (5): 816-823.
- George M, David W, Kim W. Complications from the use of intrawound vancomycin in lumbar spinal surgery: a systematic review. *Neurosurg Focus.* 2015; 39 (4): E11.
- Hiroshi T, Yasuaki I, Yuichirou Y. Use of intrawound vancomycin powder against postoperative infection after spine surgery. *Spine Surg Relat Res.* 2018; 2 (1): 18-22.
- Abhiram G, Alex R, Torin C. Selection pressures of vancomycin powder use in spine surgery: a metaanalysis. *Spine J.* 2019; 19 (6): 1076-1084.
- Sipeng L, Hongtao R, Xueqin Z. Metaanalysis of topical vancomycin powder for microbial profile in spinal surgical site infections. *Eur Spine J.* 2019; 28 (12): 2972-2980.
- Sombat K, Sirichai S, Chaiwat P. Comparison between 1 g and 2 g of intrawound vancomycin powder application for prophylaxis in posterior instrumented thoracic or lumbosacral spine surgery: a preliminary report. *Asian J Neurosurg.* 2019; 14: 710-714.

18. Justin V, Cumhur O, Sebastiaan P. The efficacy of intrawound vancomycin powder and povidone-iodine irrigation to prevent surgical site infections in complex instrumented spine surgery. *Spine J.* 2019; 19 (10): 1648-1656.
19. Alcalá G, Paternina A, Moscote L. Aplicación de vancomicina en polvo dentro de la herida quirúrgica durante cirugías de columna: revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2014; 58 (3): 182-191.
20. Fabian L, Félix S, Martín G. Vancomicina tópica en la prevención de infecciones tempranas en cirugías instrumentadas espinales: serie de casos y revisión de la literatura. *Rev Argent Neuroc.* 2018; 32 (2): 158-164.

### Conflictos de intereses

Sin conflicto de intereses por parte de los autores de este documento.



## Manejo quirúrgico y no quirúrgico de la osteoartritis en el atleta. Una revisión sistemática de estudios recientes

*Surgical and non-surgical management of osteoarthritis in the athlete. A systematic review of recent studies*

Félix Enrique Villalobos Córdova,\* Francisco Cruz López,\* Gerardo Meraz Lares,†  
Emmanuel Díaz de León Miranda,§ Fernando Rangel Gutiérrez,¶ José Luis Martínez Hernández,||  
Santiago Alfaro Barbosa,\*\* Carlos Alberto Calzada Chong,## Jairo José Ferniza Garza, §§  
Carlos Andrés Navarrete Sarasty,¶¶ Jorge Romo Rivera\*\*\*

\*Médico adscrito al Servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»; †Médico Especialista en Ortopedia, Hospital Médica Sur. Jefe de Servicios Médicos de Cruz Azul FC; §Jefe de los Servicios Médicos del Atlético de San Luis. Director Médico del CAR La Loma, San Luis Potosí; ¶Médico adscrito al Servicio de Artroscopia, Unidad Médica de Atención Ambulatoria No. 90, IMSS, Torreón, Coahuila; ||Médico Especialista en Rehabilitación, Director Médico de Sport Care SA; \*\*Profesor en la Universidad Autónoma de Guadalajara. Asesor Médico de la LIGA CUFAO de Flag Football; ##Médico adscrito al Centro de Traumatología Deportiva y Ortopedia, Sports Clinic Tampico, Tamaulipas; §§Médico residente de Alta Especialidad en Cirugía Articular, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»; ¶¶Médico residente de Alta Especialidad en Artroscopia y Lesiones Deportivas, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»; \*\*\*Médico adscrito en Traumatología del Deporte, Hospital Ángeles Lomas.

### Resumen

**Introducción:** Las lesiones condrales son hallazgos comunes en la cirugía artroscópica, pudiendo progresar a osteoartritis de manera temprana en pacientes deportistas, causando limitación funcional en población económicamente activa. El objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática y análisis cualitativo de las terapias posibles para pacientes jóvenes y deportistas con osteoartritis.

**Métodos:** Se realizó una revisión sistemática en las bases de datos de Medline, PubMed y Cochrane, con términos de búsqueda divididos en subgrupos para osteoartritis de rodilla, hombro, tobillo, tratamiento farmacológico y rehabilitación física; con filtro de búsqueda a estudios de mayor evidencia clínica publicados en los últimos cinco años. **Resultados:** Se obtuvieron un total de 1,078 registros, descartando 821 al revisar los resúmenes, con 257 artículos en texto completo revisados y 69 seleccionados para realizar el análisis cualitativo. **Conclusiones:** En los pacientes deportistas que sufren lesiones articulares, se cuenta con varias opciones de tratamiento para que puedan retomar su práctica deportiva o al menos disminuir su progresión a osteoartritis; sin embargo, algunos tratamientos aún no tienen respaldo de evidencia clínica para recomendarlas.

**Palabras clave:** Osteoartritis, manejo quirúrgico, manejo no quirúrgico, atletas.

**Nivel de evidencia:** III.

### Abstract

**Introduction:** Chondral lesions are common findings in arthroscopic surgery, and can progress to early osteoarthritis in sports patients, causing functional limitation in the economically active population. The aim of this study was to carry out a systematic review and qualitative analysis of possible therapies for young patients and athletes with osteoarthritis. **Methods:** A systematic review was carried out in the Medline, PubMed and Cochrane databases, with search terms divided into subgroups for osteoarthritis of the knee, shoulder, ankle, pharmacological treatment and physical rehabilitation; with a search filter to studies with the most clinical evidence published in the last 5 years. **Results:** A total of 1,078 records were obtained, discarding 821 when reviewing the abstracts, with 257 full-text articles reviewed and 69 selected for qualitative analysis. **Conclusions:** In sports patients who suffer joint injuries, there are several treatment options so

### Correspondencia:

Dr. Félix Enrique Villalobos Córdova  
Ave. Mayorazgo No. 130, consultorio 704, Col. Xoco, 03330,  
Alcaldía Benito Juárez, Ciudad de México. Tel: 55 5601-6965.  
**E-mail:** villalobosenrique@hotmail.com.  
josemajimenez@tec.mx

Recibido: 24-01-2021. Aceptado: 08-02-2021.

**Citar como:** Villalobos CFE, Cruz LF, Meraz LG, Díaz de León ME, Rangel GF, Martínez HJL, et al. Manejo quirúrgico y no quirúrgico de la osteoartritis en el atleta. Una revisión sistemática de estudios recientes. Orthotips. 2021; 17 (1): 32-42. <https://dx.doi.org/10.35366/99165>

that they can resume their sports practice or at least reduce their progression to osteoarthritis, however, some treatments still do not have clinical evidence support to recommend them.

**Keywords:** Osteoarthritis, surgical management, non-surgical management, athletes.

**Level of evidence:** III.

## Introducción

Las lesiones condrales son hallazgos comunes en la cirugía de artroscopia, reportadas hasta en 60%.<sup>1-3</sup> El daño por lesión ligamentaria, lesión condral o fractura en una articulación desencadena apoptosis de condrocitos, hemartrosis y reacción sinovial que evolucionan con el tiempo a ruptura de la matriz extracelular y degradación del cartílago articular,<sup>4</sup> siguiendo así una historia natural de lesión articular hacia la osteoartritis en un periodo de 15-20 años,<sup>5</sup> dando como resultado adultos jóvenes, muchos de ellos deportistas, económicamente activos y con necesidad de trabajar, que ya tienen una limitación o discapacidad funcional en alguna o varias de sus articulaciones principales.

Existen factores de riesgo descritos para la osteoartritis, tanto sistémicos como la edad, sexo, raza, densidad mineral ósea, hormonas sexuales, nutricionales y genéticos, así como factores locales o biomecánicos como la obesidad, daño articular, práctica del deporte y debilidad muscular.<sup>6</sup>

En los atletas, la osteoartritis resulta de una interacción de factores biológicos, mecánicos y biomecánicos, complicados por lesiones traumáticas previas que aceleran los procesos patológicos a nivel de sus articulaciones. En la actualidad, existen ya publicadas guías de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de la osteoartritis (AAOS, OARSI, Guías Mexicanas), pero no existen en nuestro conocimiento revisiones sistemáticas que respondan sobre el manejo de la osteoartritis en el atleta. Consideramos que en los últimos años las opciones de manejo para la osteoartritis han evolucionado en forma rápida, dando así nuevas opciones de tratamiento para enriquecer el manejo multimodal de la osteoartritis en el deportista.

El presente trabajo tiene como objetivo contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los tratamientos y resultados para el manejo quirúrgico de la osteoartritis en rodilla, tobillo y hombro en el atleta publicados entre 2013 y 2018?

2. ¿Cuáles son los tratamientos y resultados para el manejo no quirúrgico de la osteoartritis en el atleta publicados entre 2013 y 2018?
3. ¿Cuáles son los tratamientos y resultados para el manejo con rehabilitación de la osteoartritis en el atleta publicados entre 2013 y 2018?

## Métodos

**Protocolo:** la metodología de búsqueda y criterios de inclusión de los estudios se estipuló en un protocolo registrado en el *International Register of Systematic Reviews* (PROSPERO, número de registro: 114297).

**Criterios de elección:** ensayos clínicos aleatorizados, metaanálisis, revisiones sistemáticas, guías de práctica clínica y ensayos clínicos controlados, estudios en humanos. Sin restricción de lenguaje, con fechas de publicación en los últimos cinco años (de octubre 2013 a octubre 2018).

**Tipo de intervención:** estudios en atletas adultos con lesiones grado I a III de osteoartritis de rodilla, tobillo u hombro, incluyendo tratamientos no quirúrgicos y quirúrgicos. Se excluyeron estudios en adolescentes (menores de 18 años) o gente mayor de 70 años, además de aquéllos con lesiones grado IV de osteoartritis.

**Tipo de resultados:** cualquiera que demuestre o no una diferencia o recomendación para seguir algún tipo de terapia, fármaco o intervención quirúrgica.

**Fuentes de información:** se realizó la búsqueda en bases de datos electrónicas, artículos en otros idiomas fueron traducidos. Las bases de datos utilizadas fueron PubMed, Medline y The Cochrane Library. La última búsqueda fue hecha el día 29 de septiembre de 2018.

**Estrategia de búsqueda:** se realizó dividida en subgrupos, usando un conjunto de términos para cada uno (*Tabla 1*). Con contención de búsqueda a ensayos clínicos controlados, metaanálisis, estudios multicéntricos, guía de práctica clínica, ensayo clínico controlado aleatorizado y revisiones sistemáticas, estudios en humanos, publicados entre octubre 2013 hasta octubre 2018.

Selección de estudios: la valoración de los estudios para su elección fue realizada por dos autores, sin aplicación de ciego.

Proceso de recolección de resultados: dos revisores independientes fueron los encargados de seleccionar los artículos que cumplían con los criterios de inclusión, con un tercer revisor independiente en caso de existir controversias, y después fueron analizados utilizando el flujo PRISMA para determinar sesgos y sintetizados mediante narrativa. En el caso de estudios relacionados específicamente con tratamientos para la osteoartritis, se clasificaron por dos revisores independientes y un tercer revisor en caso de existir controversias, con base en los niveles de recomendación propuestos por Shekelle y colaboradores (*Tabla 2*).

ITEM de datos: la información fue extraída de los estudios de acuerdo con: 1) características de los participantes (edad, sitio de lesión); 2) tipo de intervención (tratamiento quirúrgico y/o no quirúrgico); y 3) resultado medido (escalas funcionales, dolor, diferencias clínicas).

Riesgo de sesgo en estudios individuales: para validar el riesgo de sesgo de las publicaciones se valoró secuencia de encubrimiento, cegado de participantes

y/o tratantes, pacientes perdidos en seguimiento, seguimiento de la intención de tratar, falta de datos y otros sesgos.

## Resultados

La selección y características de los estudios se muestran en la *Tabla 1*.

### Síntesis de estudios

*Tratamiento quirúrgico de la osteoartritis de rodilla en el atleta:* en una revisión sistemática con metaanálisis en pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior se reportó un riesgo relativo (RR) de 3.89 para desarrollar osteoartritis menor y 3.84 para osteoartritis moderada a severa. Los casos con lesión de ligamento cruzado anterior tienen un RR mayor de desarrollar cualquier grado de osteoartritis comparado con aquéllos tratados con cirugía de reconstrucción (4.98 vs 3.62). La progresión a osteoartritis moderada o severa (grado III o IV) después de 10 años en casos con reconstrucción de ligamento cruzado anterior es mayor comparado con los manejados sin cirugía (4.71 vs 2.41), esto quizás se debe a que los pacientes

**Tabla 1:** Flujo PRISMA.

Item/subgrupo	Osteoartritis de rodilla	Osteoartritis de hombro	Osteoartritis de tobillo	Tratamiento farmacológico	Rehabilitación
Términos de búsqueda	Osteoarthritis and sports and knee	Osteoarthritis and sport and shoulder	Osteoarthritis and sport and ankle	Osteoarthritis and knee and (viscosupplementation OR corticosteroids OR platelet rich plasma OR stem cells)	Osteoarthritis and sport and rehabilitation
Características de búsqueda	Se establecieron criterios de búsqueda para ensayos clínicos controlados, metaanálisis, estudios multicéntricos, guía de práctica clínica, ensayo clínico controlado aleatorizado y revisiones sistemáticas, estudios en humanos, publicados entre octubre 2013 hasta octubre 2018.				
Registros identificados	535	35	32	185	291
Revisión de resúmenes					
Descartados	443	20	19	65	183
Seleccionados	92	15	13	120	108
Artículos en texto completo revisados	92	15	13	119	18
Estudios seleccionados para síntesis cualitativa	7	2	6	44	11
Características de selección	1 metaanálisis 3 revisiones sistemáticas 1 ensayo clínico aleatorizado 1 guía clínica 1 serie de casos multicéntrica	1 metaanálisis 1 revisión sistemática 1 ensayo clínico aleatorizado	5 revisiones sistemáticas 1 ensayo clínico controlado aleatorizado	8 metaanálisis 8 revisiones sistemáticas 1 ensayo clínico controlado 19 ensayos clínicos aleatorizados 5 guías clínicas 1 serie de casos 1 estudio de cohorte prospectivo 1 estudio quasi-experimental	5 metaanálisis 3 revisiones sistemáticas 3 guías

**Tabla 2:** Clasificación de la información.

Categoría de la evidencia	Fuerza de la recomendación
Ia. Evidencia de metaanálisis de los estudios clínicos aleatorios	A. Directamente basad en evidencia categoría I
Ib. Evidencia de por lo menos un estudio clínico controlado aleatorio	B. Directamente basada en evidencia categoría II o recomendaciones extrapoladas de evidencia I
IIa. Evidencia de por lo menos un estudio controlado sin aleatoriedad	C. Directamente basada en evidencia categoría III o en recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías I o II
IIb. Al menos otro tipo de estudio cuasiexperimental o estudios de cohorte	D. Directamente basadas en evidencia categoría IV o de recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías II, III
III. Evidencia de un estudio descriptivo no experimental, tal como estudios comparativos, estudios de correlación, casos y controles y revisiones clínicas	
IV. Evidencia de comité de expertos, reportes, opiniones o experiencias clínicas de autoridades en la materia o ambas. Artículo de revisión clínica	

Modificado de: Shekelle P, et al. 1999.<sup>7</sup>

operados regresan en mayor proporción a actividades de riesgo, a comparación de los no operados.<sup>8</sup>

En una revisión sistemática de estudios longitudinales de resonancia magnética nuclear posterior a la reconstrucción de ligamento cruzado anterior, Van Ginckel y colaboradores observaron la presencia de osteoartritis desde los dos años de seguimiento tras la lesión inicial. Los cambios morfológicos en el primer año fueron agravados por la reconstrucción de ligamento cruzado anterior en comparación con los que fueron tratados sin cirugía.<sup>9</sup>

En un ensayo clínico controlado aleatorizado, Tsoukas y su equipo asignaron 17 de 32 pacientes a manejo quirúrgico de reconstrucción de ligamento cruzado anterior con autoinjerto de isquiotibiales, contra 15 de manejo no quirúrgico, con un seguimiento promedio de 10 años, encontrando mejores resultados funcionales y menor laxitud en el grupo de operados, pero la incidencia de cambios radiológicos de osteoartritis fue similar.<sup>10</sup>

En un estudio multicéntrico, Gomoll y su grupo de investigadores recomiendan la técnica de implante de condrocitos autólogos en adultos jóvenes con lesiones condrales de espesor total de patela grado III-IV del *International Cartilage Repair Society* (ICRS), debiendo tratar también alteraciones biomecánicas concomitantes.<sup>11</sup>

En una revisión sistemática realizada por Paul Monk y colaboradores en 2016 se encontró evidencia de alto nivel de que la meniscectomía no es superior al manejo no quirúrgico como estrategia de primera línea en pacientes con gonalgia y desgarro meniscal degenerativo. Alguna evidencia refiere que los casos con síntomas persistentes que hayan fallado a manejo no quirúrgico se pueden beneficiar del

desbridamiento meniscal como segunda línea de tratamiento.<sup>12</sup>

En un Consenso realizado por la *European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy* (ESSKA) publicado en 2017 establecen que la artroscopia con meniscectomía parcial debe considerarse después de una evaluación estandarizada clínica y radiográfica, cuando la respuesta al manejo no quirúrgico no haya sido satisfactoria por al menos tres meses, y sin datos de osteoartritis radiográfica y con lesión meniscal grado III en resonancia magnética.<sup>13</sup>

Con base en una revisión sistemática de Hong-Wei Chen y colaboradores, se recomienda que al realizar tratamientos de osteosíntesis en las fracturas de meseta tibial se realice asistencia con artroscopia para tener un menor daño a tejidos y una adecuada visualización de la reducción del espacio articular.<sup>14</sup>

*Tratamiento quirúrgico de la osteoartritis de hombro en el atleta:* en una revisión sistemática de estudios nivel IV Namdari y colaboradores<sup>15</sup> refieren mejora en dolor y satisfacción del paciente en el corto plazo con el uso del desbridamiento artroscópico para el tratamiento de la artritis glenohumeral. En esta publicación establecen que falta evidencia de alta calidad que soporte el uso de este tratamiento.

En una revisión sistemática con meta-análisis, Sayegh y su equipo<sup>16</sup> encontraron que la artroplastia total de hombro da un mayor control de dolor y rango de movilidad que lo que da la hemiarthroplastia en el tratamiento de pacientes jóvenes con artritis glenohumeral. Consideran el desbridamiento artroscópico como una alternativa eficaz y segura en el corto plazo para sujetos jóvenes que no desean artroplastia.

*Tratamiento quirúrgico de la osteoartritis de tobillo en el atleta:* en una revisión sistemática sobre el ma-

nejo de la osteoartritis de tobillo, Bloch y colaboradores<sup>17</sup> reportan mayor efectividad del desbridamiento artroscópico en el pinzamiento anterior moderado y artritis temprana, que en la artritis avanzada difusa en tobillo. La artroplastia de distracción se indica en osteoartritis en etapa final en pacientes jóvenes con alineación cercana a la normal, que prefieren retrasar la artrodesis o la artroplastia definitiva. La osteotomía de realineación supramaleolar está indicada en casos con mala alineación, artritis localizada, secundario a fracturas o en pacientes jóvenes que no desean artrodesis o artroplastia, con resultados generalmente buenos hasta por ocho años, pero con porcentajes altos de revisión. El uso de aloinjertos osteocondrales también está reportado para casos con osteoartritis de tobillo en etapa final con mínima mala alineación, con tibia distal y astrágalo bien vascularizado, pero con evidencia insuficiente para sugerir su uso. Finalmente hablan de la artrodesis de tobillo como el tratamiento estándar de la osteoartritis de tobillo.

En una revisión sistemática, Noailles y su equipo<sup>18</sup> revisaron el manejo quirúrgico de la inestabilidad de tobillo con reparación anatómica directa versus reparación no anatómica. Encontrando mejores resultados funcionales y menos osteoartritis secundaria con la reparación anatómica directa del ligamento peroneo-astragalino anterior y peroneo-calcáneo. Las técnicas no anatómicas pueden causar osteoartritis secundaria y pérdida en el rango de movilidad del tobillo, por lo que no las recomiendan como primera línea de tratamiento.

Ross y colaboradores<sup>19</sup> hicieron una revisión del síndrome de pinzamiento anterior de tobillo y comentan que el tratamiento abierto es efectivo pero asociado a un número importante de complicaciones, considerando a la artroscopia anterior de tobillo como un abordaje efectivo en el tratamiento del pinzamiento óseo o de partes blandas y con 3.5% de complicaciones reportadas y con un regreso a la actividad deportiva en siete semanas.

En un ensayo clínico controlado aleatorizado, Cadossi y su grupo de investigadores<sup>20</sup> reportan el uso de concentrado de células de médula ósea, con estimulación biofísica postquirúrgica (lo que protege a las células trasplantadas del efecto catabólico de citocinas inflamatorias), presentando mejoría en cuestionario de AOFAS y menor dolor en comparación al uso de las células de médula ósea sin la estimulación biofísica, a más de un año de cirugía.

En una revisión sistemática publicada por VanTienderen y colaboradores<sup>21</sup> sobre el uso de

aloinjertos osteocondrales para el tratamiento de lesiones osteocondrales grandes en astrágalo (OCLT, por sus siglas en inglés), encontraron mejora en el cuestionario AOFAS y mejora del dolor en EVA en el postoperatorio, 25% de tasa de reoperación y 8.8% que acabaron en artrodesis o reemplazo de tobillo. Los autores sugieren usar modalidades de tratamiento menos invasivas y con menor morbilidad antes de considerar el uso de un implante de aloinjerto osteocondral.

En otra revisión sistemática de Johnson y su equipo,<sup>22</sup> sobre el uso de aloinjertos osteocondrales en tobillo, en 15 artículos analizados reportan una incidencia de complicaciones asociadas de 13 hasta 42%; sin embargo, lo consideran una opción favorable para el tratamiento de pacientes con osteoartritis de tobillo de estadio final.

#### *Tratamiento farmacológico de la osteoartritis en el atleta:*

##### 1. Viscosuplementación

Se recomienda el uso de viscosuplementación en el manejo de la osteoartritis en el deportista, en dos revisiones sistemáticas, un ensayo clínico controlado, dos estudios multicéntricos,<sup>23-29</sup> siendo mejor que la infiltración de esteroides,<sup>30</sup> igual que terapia física<sup>31</sup> e infiltrar plasma rico en plaquetas,<sup>32</sup> infiltración con polinucleótidos,<sup>33</sup> infiltrar ácido hialurónico combinado con Manitol y sin que se produzcan cambios estructurales en el cartílago detectables por resonancia magnética nuclear con gadolinio,<sup>34</sup> pero sí disminución de biomarcadores séricos de osteoartritis.<sup>35</sup> No se recomienda la viscosuplementación en el manejo de la osteoartritis inmediatamente después de cirugía de meniscectomía<sup>36</sup> o de reconstrucción de ligamento cruzado anterior.<sup>37</sup> En dos artículos, un metaanálisis<sup>38</sup> y la Guía de Práctica Clínica del American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS),<sup>39</sup> ambos del mismo autor Jevsevar, no recomiendan el uso de viscosuplementación en osteoartritis de rodilla. Finalmente en una revisión sistemática<sup>40</sup> y un análisis de guías de práctica clínica<sup>41</sup> los resultados no son concluyentes.

##### 2. Células madre mesenquimales

Lamo-Espinosa y colaboradores<sup>42</sup> en un ensayo clínico aleatorizado de células madre mesenquimales de médula ósea autóloga de 30 pacientes aleatorizados en tres grupos (ácido hialurónico, baja dosis

de células madre, alta dosis de células madre) en pacientes de edades entre 55 y 61 años (para los grupos control y de alta dosis, con 10 pacientes cada uno), obtuvieron resultados de mejoría en 16 puntos en la escala de WOMAC a 12 meses de seguimiento, además de mejoría en la EVA y en la reducción del espacio articular.

Shapiro y su grupo<sup>43</sup> en un ensayo clínico aleatorizado de infiltración en rodilla con concentrado de aspiración de médula ósea vs solución salina no demostraron diferencias significativas entre ambos grupos, aunque refieren mejoría en EVA y mediciones de la Sociedad Internacional de Investigación de Osteoartritis (OARSI) a seis meses de seguimiento en ambos grupos.

Xia y su equipo<sup>44</sup> en un metaanálisis de siete ensayos clínicos con 314 pacientes en total reportan una leve mejoría en cuanto a dolor y función física de los pacientes tratados con aspirados de médula ósea, además de ser seguro; sin embargo, debido a la alta heterogeneidad de los estudios y su pobre poder metodológico, no justifican su recomendación.

Yubo y colaboradores<sup>45</sup> en un metaanálisis de 11 ensayos clínicos con 582 pacientes demuestran una mejoría en la valoración WOMAC y Lequesne para el grupo experimental con células madre, siendo seguro, pero con el inconveniente de que sólo la mitad de los estudios estaban cegados, hubo alta heterogeneidad, las escalas son subjetivas y el estudio es multicéntrico, por lo que sólo se establece como potencialmente benéfico.

Pas y su grupo de investigadores,<sup>46</sup> en una revisión sistemática, detectan que el principal inconveniente de los ensayos clínicos de células madre es su alto contenido de sesgos, además de la diferencia entre obtención de las células madre, por lo que no recomiendan su uso hasta tener ensayos clínicos de mayor fuerza metodológica.

### 3. Plasma rico en plaquetas (PRP)

En una revisión sistemática realizada por Meheux y colaboradores<sup>47</sup> de ensayos clínicos nivel I se concluye que en casos con osteoartritis de rodilla sintomática la infiltración de PRP resulta en mejoría clínica hasta por 12 meses tras la administración, siendo mejores los resultados clínicos y la valoración WOMAC en comparación con ácido hialurónico.

Dai y su grupo,<sup>48</sup> en un metaanálisis de 1,069 pacientes en 10 ensayos clínicos aleatorizados de PRP vs hialuronato, refieren que hay mejoría en la escala

del dolor WOMAC y escala funcional WOMAC con significancia estadística en el grupo PRP a los 12 meses tras la intervención comparado con el grupo control.

Laudy y su equipo,<sup>49</sup> en un metaanálisis de 10 ensayos clínicos con 1,110 casos, obtuvieron un resultado en favor del PRP con mejoría en la reducción del dolor y en la EVA comparado con hialuronato y placebo. Aunque la mayoría de los ensayos clínicos tenían alto riesgo de sesgo y una heterogeneidad considerable.

Smith y colaboradores,<sup>50</sup> en un ensayo clínico doble ciego vs placebo de 30 pacientes (15:15), indican que no hubo reacciones adversas del PRP en el grupo experimental, y que hay una mejoría de 78% en la evaluación WOMAC comparada con 7% en el grupo placebo.

Simental y su grupo de investigadores,<sup>51</sup> en un ensayo clínico aleatorizado de PRP bajo en leucocitos vs acetaminofén en 65 pacientes (no cegado) con gonartrosis grado I-II, demostraron superioridad del grupo de PRP al mejorar el QOL, disminución del dolor y mejoría de la funcionalidad de la rodilla, atribuido principalmente a las citocinas antiinflamatorias que presenta el PRP.

Gormeli y colaboradores,<sup>52</sup> en un ensayo clínico aleatorizado doble ciego con 162 pacientes dividido en 4 grupos (múltiples administraciones de PRP, administración simple de PRP, hialuronato y placebo), concluyeron que en casos de estadios de osteoartritis I-III la administración de PRP seriado tiene mejores resultados que el ácido hialurónico y la dosis simple de PRP, y éstos a su vez superioridad a placebo. En estadios grado IV no presenta beneficio alguno.

Gobbi y su equipo de investigadores,<sup>53</sup> en un ensayo clínico aleatorizado no cegado de 119 rodillas en pacientes activos deportivamente, con estadio de gonartrosis I-II e IMC menor de 30, fueron aleatorizados entre un grupo de PRP simple y otro de PRP en tres dosis (una aplicación por mes), por un seguimiento de dos años. En ambos grupos hubo mejoría comparado con los datos base, pero en el grupo de administración múltiple tuvo aún mejores resultados a los 12 meses, los cuales pueden ser prolongados al repetir el ciclo hasta dos años, después de los cuales no se observa mejoría e incluso decremento.

Filardo y colegas,<sup>32</sup> en un ensayo clínico aleatorizado no cegado de 143 pacientes con estadio de gonartrosis de I-III, compararon PRP vs viscosuplementación sin encontrar diferencia significativa alguna entre escalas clínicas y de dolor.

Cole y colaboradores,<sup>54</sup> en un ensayo clínico aleatorizado doble ciego con 111 pacientes entre los grupos de PRP y ácido hialurónico, concluyeron que en las valoraciones subjetivas los pacientes en el grupo de PRP tendían a tener mejores resultados; sin embargo, en las valoraciones objetivas no se encontró diferencia.

#### 4. Glucosamina, condroitina y otros suplementos

Se recomienda el uso de glucosamina y condroitina de acuerdo a Zeng<sup>55</sup> en pacientes con gonartrosis grado > 2 de Lawrence, ya que los pacientes presentan mejoría clínica tras el tratamiento con ellos, y además una disminución del estrechamiento articular, aunque leve, sin mostrar superioridad vs celecoxib.

Un ensayo clínico aleatorizado refiere mejoría de la locomoción y la fuerza cuadripalpal tras 16 y ocho semanas respectivamente de tratamiento con glucosamina/condroitina/péptido de colágeno.<sup>56</sup>

Kongtharvonskul y colaboradores en un metaanálisis<sup>57</sup> concluyen que el tratamiento con glucosamina tiene mejoría clínica en las evaluaciones WOMAC y EVA comparado con placebo; sin embargo, no modifica la evolución de la enfermedad en cuanto a pérdida de espacio articular.

La ESCEO<sup>58</sup> dentro de su esquema de manejo de la osteoartritis presenta la glucosamina como parte del tratamiento base en pacientes sintomáticos. La OARSI<sup>59</sup> concluye una indicación incierta para su uso en mejoría de la sintomatología, pero no recomendada como modificador de enfermedad.

Por otra parte, no se recomienda el uso de glucosamina, condroitina y/u otros suplementos basados en dos ensayos clínicos y un metaanálisis, ya que no se logró determinar si presenta alguna mejoría tanto clínica<sup>60</sup> como en las evaluaciones de cartílago por imagenología<sup>61</sup> con el uso de glucosamina y otros suplementos; mientras que el metaanálisis<sup>62</sup> no demostró diferencia entre glucosamina y placebo.

#### 5. Esteroides

Jüni y colaboradores,<sup>63</sup> en un metaanálisis de 26 ensayos clínicos controlados de corticosteroides intraarticulares vs control, determinaron que el tratamiento con corticosteroides da una mejoría clínica significativa las primeras seis semanas, tras las cuales se pierde el efecto.

La Sociedad Internacional de Investigación de Osteoartritis (OARSI) dentro de sus guías de recomendaciones, encabezadas por McAlindon y colaboradores,<sup>59</sup> estipula a los esteroides tanto en osteoartritis sin comorbilidades como en aquella con comorbilidades, teniendo mejores resultados a corto plazo que el ácido hialurónico.

Soriano-Maldonado y su grupo,<sup>64</sup> en un ensayo clínico aleatorizado de 100 pacientes de metilprednisolona/lidocaína vs solución salina como terapia de apoyo dos semanas antes de un periodo de ejercicio de 12 semanas y valorados mediante umbrales de tolerancia al dolor, no demostraron diferencia significativa entre ambos grupos durante el régimen de actividades.

Popma y su equipo,<sup>65</sup> en un ensayo clínico de 97 pacientes comparando 40 vs 80 mg de triamcinolona de manera intraarticular en osteoartritis de rodilla, no demostraron ventaja alguna de duplicar la dosis en los pacientes.

McAlindon y colaboradores,<sup>66</sup> en un ensayo clínico aleatorizado de 140 pacientes de osteoartritis de rodilla grado 2-3 tratados con infiltraciones con triamcinolona vs placebo (solución salina) en ciclos de 12 semanas por dos años, demostraron mayor pérdida de volumen de cartílago en el grupo experimental, sin diferencia de sintomatología al término del seguimiento.

#### *Tratamiento de rehabilitación en la osteoartritis en el atleta:*

##### 1. Terapia física

Las guías actuales muestran que la rehabilitación y fisioterapia disminuyen el dolor, aumentan la fuerza muscular y mejoran la funcionalidad en casos con osteoartritis leve a moderada al aplicar ejercicio terapéutico, el ejercicio neuromotor, la terapia manual y la educación.<sup>38,59,67</sup> De acuerdo con las recomendaciones de OARSI de 2014, la rehabilitación se considera el tratamiento principal de la osteoartritis y se recomienda para todos los pacientes.<sup>59</sup>

##### 2. Fortalecimiento muscular

Un metaanálisis reciente apoya la evidencia previa de los beneficios del ejercicio en el tratamiento de la osteoartritis, los ejercicios que aumentan la fuerza, la flexibilidad y la capacidad aeróbica probablemente son los más efectivos en osteoartritis de miembro inferior.<sup>68</sup>

La Guía de OARSI en un metaanálisis y revisión sistemática demostró moderado efecto del entrenamiento de fortalecimiento muscular para disminuir el dolor y mejorar la función física en osteoartritis de rodilla y multiarticular con o sin comorbilidades.<sup>59</sup>

En un ensayo clínico controlado aleatorizado con 100 pacientes con osteoartritis de rodilla y severa disfunción física se encontró que por cada Nw/kg que se incremente la fuerza de los extensores de rodilla se asocia con una mejoría en la función física de 17 unidades WOMAC.<sup>69</sup>

Un metaanálisis y revisión sistemática demostró disminución moderada del dolor y mejoría de la funcionalidad con entrenamiento de fuerza en comparación con el grupo control, concluyendo que el fortalecimiento muscular isocinético es una forma efectiva que tiene un beneficio significativo sobre el dolor y la discapacidad en la osteoartritis de rodilla.<sup>70</sup>

Evidencia de alta calidad de 44 ensayos (3,537 participantes) indica que el ejercicio en osteoartritis redujo el dolor (diferencia de medias estandarizada -0,49; intervalo de confianza de 95%: -0.39 a -0.59) inmediatamente después del tratamiento.<sup>71</sup>

### 3. Electroterapia/estimulación eléctrica neuromuscular

Las Guías de OARSI mencionan que la evidencia fue mixta con respecto a la eficacia de los agentes físicos y las modalidades electroterapéuticas debido a la contradicción en los hallazgos, defectos de diseño o un bajo recuento de estudios similares.<sup>59</sup>

Zeng y colaboradores en 2015 concluyeron en una revisión sistemática y metaanálisis de 27 ensayos con 995 pacientes y seis tipos de electroestimulación (nerviosa eléctrica transcutánea de alta frecuencia, nerviosa eléctrica transcutánea de baja frecuencia, eléctrica neuromuscular, corriente interferencial, eléctrica pulsada y neuroestimulación interactiva no invasiva) que la corriente interferencial es el único tratamiento significativamente eficaz en cuanto a la intensidad del dolor y cambio en la puntuación del dolor en comparación con el grupo de control.<sup>72</sup>

### 4. Uso del ultrasonido

En una revisión sistemática y metaanálisis que incluyó 12 ensayos clínicos, se concluye que el ultrasonido terapéutico pulsado es más efectivo para aliviar el dolor y mejorar la función en osteoartritis que el ultrasonido continuo y el grupo control.<sup>73</sup>

### 5. Terapia manual

En una revisión sistemática y metaanálisis con 14 ensayos y 841 participantes con osteoartritis de rodilla, con pobre calidad metodológica y alta heterogeneidad entre los estudios, se concluye que la terapia manual puede ser efectiva para disminuir dolor y rigidez e incrementar la funcionalidad.<sup>74</sup>

Una revisión sistemática y metaanálisis con 12 ensayos apoya el uso de TM frente a una serie de comparadores diferentes para mejorar la función de la rodilla. Hubo menor apoyo para la reducción del dolor, y no se puede respaldar el rendimiento funcional en este momento.<sup>75</sup>

La guía de AAOS concluye que la terapia manual no se puede recomendar ni a favor ni en contra en los casos con osteoartritis debido a la falta de estudios que examinen la mayoría de las técnicas de terapia manual.<sup>38</sup> La Guía de OARSI no incluyó a la terapia manual debido a insuficiente evidencia disponible.<sup>59</sup>

## Discusión

La osteoartritis u osteoartritis postraumática en el atleta, adulto joven, económicamente activo y con necesidad de trabajar, implica un gran reto para el médico. El manejo de dicha patología hoy en día consiste por un lado en la mejora de los síntomas de dolor y función, y por el otro lado en realizar estrategias que permitan detener o al menos retrasar su evolución hacia una osteoartritis generalizada, y en el caso específico del atleta debemos buscar la mayor funcionalidad posible de sus articulaciones durante su carrera deportiva, un pronto regreso a ella y sin afectar la calidad de vida en su etapa adulta. El haber realizado una revisión sistemática de estudios de alto nivel de evidencia permitirá dar al médico más herramientas quirúrgicas y no quirúrgicas que permitan enriquecer el manejo multimodal de la osteoartritis en el atleta y perpetuar así la carrera deportiva y calidad de vida en el atleta a su cargo.

## Conclusiones

Sí existen tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos efectivos y seguros publicados entre 2013 y 2018 para el manejo de la osteoartritis aplicable al atleta. Es importante seguir investigando y realizando estudios de alto nivel de evidencia para el tratamiento específico de la osteoartritis en el atleta que nos permitan enriquecer el manejo multimodal de la osteoartritis.

La principal limitación es que no todos los estudios están enfocados en atletas, por lo cual las interpretaciones deben ser tomadas como herramientas de tratamiento posible en este tipo de casos, ya que los datos son de grupos de jóvenes activos y en edad productiva.

## Referencias

1. Villalobos FEJ, Izaguirre A, Almazán A, Cruz F, Pérez-Jimenez FX, Ibarra JC. Articular cartilage injuries in 1,309 knee arthroscopies, a public health problem in a developing country? *Osteoarthritis and Cartilage*. 2007; 15 (Suppl. 2): B102.
2. Aroen A, Løken S, Heir S, Alvik E, Ekeland A, Granlund OG, Engebretsen L. Articular cartilage lesions in 993 consecutive knee arthroscopies - Am J Sports Med. 2004; 32 (1): 211-215.
3. Hjelle K, Solheim E, Strand T, Muri R, Brittberg M. Articular cartilage defects in 1,000 knee arthroscopies. *Arthroscopy*. 2002; 18 (7): 730-734.
4. Kramer W, Hendricks KK, Wang J. Pathogenetic mechanisms of posttraumatic osteoarthritis: opportunities for early intervention. *Int J Clin Exp Med*. 2011; 4 (4): 285-298.
5. Linden B. Osteochondritis dissecans of the femoral condyles: a long-term follow-up study. *JBJS*. 1977; 59 (6): 769-776.
6. Peña AA, Fernández-López JC. Prevalence and risk factors in osteoarthritis. *Reumatol Clin*. 2007; 3 (Suppl 3): S6-S12.
7. Shekelle PG, Woolf SH, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines: developing guidelines. *BMJ*. 1999; 318 (7183): 593-596.
8. Ajuedi A, Wong F, Smith C, Norris M, Earnshaw P, Back D, Davies A. Anterior cruciate ligament injury and radiologic progression of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2014; 42 (9): 2242-2252.
9. Van Ginckel A, Verdonk P, Witvrouw E. Cartilage adaptation after anterior cruciate ligament injury and reconstruction: implications for clinical management and research? A systematic review of longitudinal MRI studies. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013; 21 (8): 1009-1024.
10. Tsoukas D, Fotopoulos V, Basdekis G, Makridis KG. No difference in osteoarthritis after surgical and non-surgical treatment of ACL-injured knees after 10 years. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016; 24 (9): 2953-2959.
11. Gomoll AH, Gillogly SD, Cole BJ, Farr J, Arnold R, Hussey K, et al. Autologous chondrocyte implantation in the patella: a multicenter experience. *Am J Sports Med*. 2014; 42 (5): 1074-1081.
12. Monk P, Garfield RP, Palmer AJ, Bayliss L, Mafi R, Beard D, et al. The urgent need for evidence in arthroscopic meniscal surgery. *Am J Sports Med*. 2017; 45 (4): 965-973.
13. Beaufils P, Becker R, Kopf S, Englund M, Verdonk R, Ollivier M, et al. Surgical management of degenerative meniscus lesions: the 2016 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017; 25 (2): 335-346.
14. Chen HW, Liu GD, Wu LJ. Clinical and radiological outcomes following arthroscopic-assisted management of tibial plateau fractures: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015; 23 (12): 3464-3472.
15. Namdari S, Skelley N, Keener JD, Galatz LM, Yamaguchi K. What is the role of arthroscopic debridement for glenohumeral arthritis? A critical examination of the literature. *Arthroscopy*. 2013; 29 (8): 1392-1398.
16. Sayegh ET, Mascarenhas R, Chalmers PN, Cole BJ, Romeo AA, Verma NN. Surgical treatment options for glenohumeral arthritis in young patients: a systematic review and meta-analysis. *Arthroscopy*. 2015; 31 (6): 1156-1166.e8.
17. Bloch B, Srinivasan S, Mangwani J. Current concepts in the management of ankle osteoarthritis: a systematic review. *J Foot Ankle Surg*. 2015; 54 (5): 932-939.
18. Noailles T, Lopes R, Padiolleau G, Gouin F, Brilhault J. Non-anatomical or direct anatomical repair of chronic lateral instability of the ankle: a systematic review of the literature after at least 10 years of follow-up - Foot Ankle Surg. 2018; 24 (2): 80-85.
19. Ross KA, Murawski CD, Smyth NA, Zwiers R, Wiegerinck JL, Van Bergen CJ, et al. Current concepts review: arthroscopic treatment of anterior ankle impingement. *Foot Ankle Surg*. 2017; 23 (1): 1-8.
20. Cadossi M, Buda RE, Ramponi L, Sambri A, Natali S, Giannini S. Bone marrow-derived cells and biophysical stimulation for talar osteochondral lesions: a randomized controlled study. *Foot Ankle Int*. 2014; 35 (10): 981-987.
21. VanTienderen RJ, Dunn JC, Kusnezov N, Orr JD. Osteochondral allograft transfer for treatment of osteochondral lesions of the talus: a systematic review. *Arthroscopy*. 2017; 33 (1): 217-222.
22. Johnson P, Lee DK. Evidence-based rationale for ankle cartilage allograft replacement: a systematic review of clinical outcomes. *J Foot Ankle Surg*. 2015; 54 (5): 940-943.
23. Thomas T, Amouroux F, Vincent P. Intra-articular hyaluronic acid in the management of knee osteoarthritis: pharmacoeconomic study from the perspective of the national health insurance system. *PLoS One*. 2017; 12 (3): e0173683.
24. Sun SF, Hsu CW, Lin HS, Liou IH, Chen YH, Hung CL. Comparison of single intra-articular injection of novel hyaluronan (HYA-JOINT Plus) with Synvisc-One for knee osteoarthritis: a randomized, controlled, double-blind trial of efficacy and safety. *J Bone Joint Surg Am*. 2017; 99 (6): 462-471.
25. Kearey P, Popple AE, Warren J, Davis T, Bellamy N. LOBRAS Study Group. Improvement in condition-specific and generic quality of life outcomes in patients with knee osteoarthritis following single-injection Synvisc: results from the LOBRAS study. *Curr Med Res Opin*. 2017; 33 (3): 409-419.
26. O'Hanlon CE, Newberry SJ, Booth M, Grant S, Motala A, Maglione MA, et al. Hyaluronic acid injection therapy for osteoarthritis of the knee: concordant efficacy and conflicting serious adverse events in two systematic reviews. *Syst Rev*. 2016; 5 (1): 186.
27. Ricci M, Micheloni GM, Berti M, Perusi F, Sambugaro E, Vecchini E, et al. Clinical comparison of oral administration and viscosupplementation of hyaluronic acid (HA) in early knee osteoarthritis. *Musculoskelet Surg*. 2017; 101 (1): 45-49.
28. Maheu E, Rannou F, Reginster JY. Efficacy and safety of hyaluronic acid in the management of osteoarthritis: evidence from real-life setting trials and surveys. *Semin Arthritis Rheum*. 2016; 45 (4 Suppl): S28-33.
29. Campbell KA, Erickson BJ, Saltzman BM, Mascarenhas R, Bach BR Jr, Cole BJ, et al. Is local viscosupplementation injection clinically superior to other therapies in the treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review of overlapping meta-analyses. *Arthroscopy*. 2015; 31 (10): 2036-2045.e14.
30. Trojian TH, Concoff AL, Joy SM, Hatzenbuehler JR, Saulsberry WJ, Coleman CI. AMSSM scientific statement concerning viscosupplementation injections for knee osteoarthritis: importance for individual patient outcomes. *Br J Sports Med*. 2016; 50 (2): 84-92.

31. Monticone M, Frizziero A, Rovere G, Vittadini F, Uliano D, LA Bruna S, et al. Hyaluronic acid intra-articular injection and exercise therapy: effects on pain and disability in subjects affected by lower limb joints osteoarthritis. A systematic review by the Italian Society of Physical and Rehabilitation Medicine (SIMFER). *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016; 52 (3): 389-399.
32. Filardo G, Di Matteo B, Di Martino A, Merli ML, Cenacchi A, Fornasari P, et al. Platelet-rich plasma intra-articular knee injections show no superiority versus viscosupplementation: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2015; 43 (7): 1575-1582.
33. Giarratana LS, Marelli BM, Crapanzano C, De Martinis SE, Gala L, Ferraro M, et al. A randomized double-blind clinical trial on the treatment of knee osteoarthritis: the efficacy of polynucleotides compared to standard hyaluronian viscosupplementation. *Knee.* 2014; 21 (3): 661-668.
34. Conrozier T, Eymard F, Afif N, Balblanc JC, Legré-Boyer V, Chevalier X. Happyvisc Study Group. Safety and efficacy of intra-articular injections of a combination of hyaluronic acid and mannitol (HAnOX-M) in patients with symptomatic knee osteoarthritis: Results of a double-blind, controlled, multicenter, randomized trial. *Knee.* 2016; 23 (5): 842-848.
35. Henrotin Y, Chevalier X, Deberg M, Balblanc JC, Richette P, Mulleman D, et al. Osteoarthritis Group of French Society of Rheumatology. Early decrease of serum biomarkers of type II collagen degradation (Coll2-1) and joint inflammation (Coll2-1 NO<sub>2</sub>) by hyaluronic acid intra-articular injections in patients with knee osteoarthritis: a research study part of the Biovisco study. *J Orthop Res.* 2013; 31 (6): 901-907.
36. Filardo G, Di Matteo B, Tentoni F, Cavicchioli A, Di Martino A, Lo Presti M, et al. No effects of early viscosupplementation after arthroscopic partial meniscectomy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2016; 44 (12): 3119-3125.
37. Di Martino A, Tentoni F, Di Matteo B, Cavicchioli A, Lo Presti M, Filardo G, et al. Early viscosupplementation after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2016; 44 (10): 2572-2578.
38. Jevsevar D, Donnelly P, Brown GA, Cummins DS. Viscosupplementation for osteoarthritis of the knee: a systematic review of the evidence. *J Bone Joint Surg Am.* 2015; 97 (24): 2047-2060.
39. Jevsevar DS. Treatment of osteoarthritis of the knee: evidence-based guideline, 2nd edition. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013; 21 (9): 571-576.
40. Trigkilidas D, Anand A. The effectiveness of hyaluronic acid intra-articular injections in managing osteoarthritic knee pain. *Ann R Coll Surg Engl.* 2013; 95 (8): 545-551.
41. Altman RD, Schemitsch E, Bedi A. Assessment of clinical practice guideline methodology for the treatment of knee osteoarthritis with intra-articular hyaluronic acid. *Semin Arthritis Rheum.* 2015; 45 (2): 132-139.
42. Lamo-Espinosa JM, Mora G, Blanco JF, Granero-Moltó F, Nuñez-Córdoba JM, Sánchez-Echenique C, et al. Intra-articular injection of two different doses of autologous bone marrow mesenchymal stem cells versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: multicenter randomized controlled clinical trial (phase I/II). *J Transl Med.* 2016; 14 (1): 246.
43. Shapiro SA, Kazmerchak SE, Heckman MG, Zubair AC, O'Connor MI. A prospective, single-blind, placebo-controlled trial of bone marrow aspirate concentrate for knee osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2017; 45 (1): 82-90.
44. Xia P, Wang X, Lin Q, Li X. Efficacy of mesenchymal stem cells injection for the management of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop.* 2015; 39 (12): 2363-2372.
45. Yubo M, Yanyan L, Li L, Tao S, Bo L, Lin C. Clinical efficacy and safety of mesenchymal stem cell transplantation for osteoarthritis treatment: a meta-analysis. *PLoS One.* 2017; 12 (4): e0175449.
46. Pas HI, Winters M, Haisma HJ, Koenis MJ, Tol JL, Moen MH. Stem cell injections in knee osteoarthritis: a systematic review of the literature. *Br J Sports Med.* 2017; 51 (15): 1125-1133.
47. Meheux CJ, McCulloch PC, Lintner DM, Varner KE, Harris JD. Efficacy of intra-articular platelet-rich plasma injections in knee osteoarthritis: a systematic review. *Arthroscopy.* 2016; 32 (3): 495-505.
48. Dai WL, Zhou AG, Zhang H, Zhang J. Efficacy of platelet-rich plasma in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthroscopy.* 2017; 33 (3): 659-670.e1.
49. Laudy AB, Bakker EW, Rekers M, Moen MH. Efficacy of platelet-rich plasma injections in osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2015; 49 (10): 657-672.
50. Smith PA. Intra-articular autologous conditioned plasma injections provide safe and efficacious treatment for knee osteoarthritis: an FDA-sanctioned, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Am J Sports Med.* 2016; 44 (4): 884-891.
51. Simental-Mendía M, Vilchez-Cavazos JF, Peña-Martínez VM, Said-Fernández S, Lara-Arias J, Martínez-Rodríguez HG. Leukocyte-poor platelet-rich plasma is more effective than the conventional therapy with acetaminophen for the treatment of early knee osteoarthritis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016; 136 (12): 1723-1732.
52. Gormeli G, Gormeli CA, Ataoglu B, Colak C, Aslantürk O, Ertem K. Multiple PRP injections are more effective than single injections and hyaluronic acid in knees with early osteoarthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017; 25 (3): 958-965.
53. Gobbi A, Lad D, Karnatzikos G. The effects of repeated intra-articular PRP injections on clinical outcomes of early osteoarthritis of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015; 23 (8): 2170-2177.
54. Cole BJ, Karas V, Hussey K, Pilz K, Fortier LA. Hyaluronic acid versus platelet-rich plasma: a prospective, double-blind randomized controlled trial comparing clinical outcomes and effects on intra-articular biology for the treatment of knee osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2017; 45 (2): 339-346.
55. Zeng C, Wei J, Li H, Wang YL, Xie DX, Yang T, et al. Effectiveness and safety of Glucosamine, chondroitin, the two in combination, or celecoxib in the treatment of osteoarthritis of the knee. *- Sci Rep.* 2015; 5: 16827.
56. Kanzaki N, Ono Y, Shibata H, Moritani T. Glucosamine-containing supplement improves locomotor functions in subjects with knee pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Clin Interv Aging.* 2015; 10: 1743-1753.
57. Kongtharvonskul J, Anothaisintawee T, McEvoy M, Attia J, Woratanarat P, Thakkinstian A. Efficacy and safety of glucosamine, diacerein, and NSAIDs in osteoarthritis knee: a systematic review and network meta-analysis. *Eur J Med Res.* 2015; 20: 24.
58. Bruyere O, Cooper C, Pelletier JP, Branco J, Brandi ML, Guillemain F, et al. An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: a report from a task force of the European

- Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). *Semin Arthritis Rheum.* 2014; 44 (3): 253-263.
59. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014; 22 (3): 363-388.
60. Kongtharavonskul J, Woratanarat P, McEvoy M, Attia J, Wongsak S, Kawinwonggwit V, Thakkinstian A. Efficacy of glucosamine plus diacerein versus monotherapy of glucosamine: a double-blind, parallel randomized clinical trial. *Arthritis Res Ther.* 2016; 18 (1): 233.
61. Kwoh CK, Roemer FW, Hannon MJ, Moore CE, Jakicic JM, Guermazi A, et al. Effect of oral glucosamine on joint structure in individuals with chronic knee pain: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *Arthritis Rheumatol.* 2014; 66 (4): 930-939.
62. Liu X, Machado GC, Eyles JP, Ravi V, Hunter DJ. Dietary supplements for treating osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018; 52 (3): 167-175.
63. Jüni P, Hari R, Rutjes AW, Fischer R, Silletta MG, Reichenbach S, et al. Intra-articular corticosteroid for knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; (10): CD005328.
64. Soriano-Maldonado A, Klokker L, Bartholdy C, Bandak E, Ellegaard K, Bliddal H, et al. Intra-articular corticosteroids in addition to exercise for reducing pain sensitivity in knee osteoarthritis: exploratory outcome from a randomized controlled trial. *PLoS One.* 2016; 11 (2): e0149168.
65. Popma JW, Snel FW, Haagsma CJ, Brummelhuis-Visser P, Oldenhof HG, van der Palen J, et al. Comparison of 2 dosages of intraarticular triamcinolone for the treatment of knee arthritis: results of a 12-week randomized controlled clinical trial. *J Rheumatol.* 2015; 42 (10): 1865-1868.
66. McAlindon TE, LaValley MP, Harvey WF, Price LL, Driban JB, Zhang M, et al. Effect of intra-articular triamcinolone vs saline on knee cartilage volume and pain in patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. - *JAMA.* 2017; 317 (19): 1967-1975.
67. Osteoarthritis: Care and Management in Adults. National Clinical Guideline Centre (UK) London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2014? Feb. National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance.
68. Uthman OA, Van der Windt DA, Jordan JL. Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis. *BMJ.* 2013; 347: 1-13.
69. Hall M, Hinman RS, Van Der Esch M. Is the relationship between increased knee muscle strength and improved physical function following exercise dependent on baseline physical function status? *Arthritis Res Ther.* 2017; 19: 271.
70. Coudeyre E, Jegu AG, Giustanini M. Isokinetic muscle strengthening for knee osteoarthritis: A systematic review of randomized controlled trials with meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2016; 59: 207-215.
71. Fransen M, McConnell S., Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 1: CD004376.
72. Zeng C, Li H, Yang T, Deng ZH. Electrical stimulation for pain relief in knee osteoarthritis: systematic review and network meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015; 23 (2): 189-202.
73. Zeng C, Li H, Yang T, Deng ZH. Effectiveness of continuous and pulsed ultrasound for the management of knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014; 22 (8): 1090-1099.
74. Xu Q, Chen B, Wang Y, Wang X. The effectiveness of manual therapy for relieving pain, stiffness, and dysfunction in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Pain Physician.* 2017; 20 (4): 229-243.
75. Salamh P, Cook C, Reiman MP, Sheets C. Treatment effectiveness and fidelity of manual therapy to the knee: a systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Care.* 2017; 15 (3): 238-248.

## Fuente de financiamiento

El presente estudio contó con el apoyo académico irrestricto de Sanofi.



## Colocación de autoinjerto estructural para defecto óseo tibial medial en artroplastia total de rodilla. Reporte de un caso y revisión de la literatura

*Autologous bone graft for medial metaphyseal tibial defects in total knee arthroplasty. Case report and literature review*

Mauricio Alonso Flores Araujo,\* Marlene Vanessa Salcido Reyna,<sup>‡</sup>

Alejandro Bejarano González,<sup>‡</sup> Nadia Estavillo Martínez,\* Iván Topete Vergara\*

\*Médico residente de Traumatología y Ortopedia; <sup>‡</sup>Médico adscrito de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Mexicali, Secretaría de Salud, Baja California, México.

### Resumen

Los defectos periféricos óseos tibiales pueden ser comúnmente encontrados en pacientes con grados avanzados de artrosis que se someten a artroplastia total de rodilla. Dentro de los métodos más comúnmente utilizados para el soporte tibial en defectos óseos metafisarios se encuentra el uso de cemento, uso de implantes especializados, injerto autólogo, entre otros. Se presenta el caso de paciente sometida a artroplastia total de rodilla con defecto óseo metafisario medial, el cual es tratado con injerto autólogo de corte femoral.

**Palabras clave:** Arthroplastia, rodilla, defecto óseo tibial, autoinjerto, Windsor.

### Abstract

*Metaphyseal tibial bone defects are commonly encountered during total knee arthroplasty in patients with severe arthrosis. Some of the options for treatment of this defects include the use of cement, specialized implants and autologous bone graft among others. We present the case of a patient with medial methaphyseal bone defect treated with autologous femoral cutting graft.*

**Keywords:** Arthroplasty, knee, oseous tibial defect, autologous graft, Windsor.

### Introducción

Los defectos periféricos óseos no contenidos en la superficie articular tibial pueden ser encontrados en pacientes que se someten a artroplastia total de rodilla primaria o de revisión. Estos defectos deben ser corregidos al momento de la cirugía para obtener una plataforma estable sobre la cual colocar el componente tibial.<sup>1</sup>

Aunque los resultados en artroplastia total de rodilla son excelentes en el ámbito mundial, el manejo de pérdida ósea representa un reto

significativo durante este procedimiento. El tratamiento quirúrgico para la pérdida ósea incluye el uso de cemento, injerto de hueso autólogo, megaprótesis, prótesis en bisagra y aumentos metálicos. Las ventajas del uso de hueso autólogo para los defectos tibiales en artroplastia primaria de rodilla incluyen biocompatibilidad, disponibilidad de injerto, menor tasa de infección a comparación de injerto alogénico y facilidad de uso.<sup>2</sup>

Las limitaciones potenciales del uso de hueso autólogo como injerto incluyen la posible no unión, falta de disponibilidad de hueso para injerto y reabsorción ósea.<sup>3</sup>

### Correspondencia:

Mauricio Alonso Flores Araujo

E-mail: mauricio.floress@live.com

Recibido: 10-02-2021. Aceptado: 17-02-2021.

**Citar como:** Flores AMA, Salcido RMV, Bejarano GA, Estavillo MN, Topete VI. Colocación de autoinjerto estructural para defecto óseo tibial medial en artroplastia total de rodilla. Reporte de un caso y revisión de la literatura. Orthotips. 2021; 17 (1): 43-49. <https://dx.doi.org/10.35366/99166>

En 1991 Rand<sup>4</sup> propuso una clasificación que considera el porcentaje de la extensión del defecto óseo en el platillo tibial o el cóndilo femoral, estadificando según la severidad de la lesión en cuatro grados.

El índice de unión del autoinjerto en la artroplastia total de rodilla no es bien conocido debido a la escasez de estudios que han sido realizados, el número limitado de casos y la aumentada prevalencia de este tipo de defectos en cirugías de revisión a comparación de procedimientos primarios.<sup>2</sup>

Sin embargo, varias series de casos han sido publicados con resultados excelentes cuando se realiza una adecuada selección de pacientes.<sup>5-7</sup>

## Presentación del caso

Se presenta caso de mujer de 62 años, dedicada al cuidado del hogar, con antecedente de presbaciuria, la cual acude a consulta externa por gonalgia bilateral, de predominio izquierdo, de siete años de evolución. A la exploración física se aprecia franca



Figura 1: Genu varo bilateral prequirúrgico.



Figura 2: Radiografía anteroposterior de rodilla izquierda en bipedestación.

deformidad en varo en ambas rodillas (*Figura 1*), de mayor magnitud en lado izquierdo, con marcha independiente asistida con bastón, rango de movilidad activo con extensión de -5°, flexión de 85°, Ficat y cepillos positivos, cajones negativos y bostezo medial positivo, con limitación por dolor para las actividades de la vida diaria y dolor en EVA de 8. Se solicitan y revisan radiografías anteroposterior (*Figura 2*) y lateral (*Figura 3*) de ambas rodillas en bipedestación, encontrando gonartrosis bilateral Kellgren & Lawrence IV, con defecto tibial medial en rodilla izquierda, por lo cual se le propone tratamiento quirúrgico con artroplastia total de rodilla izquierda posteroestabilizada, debido a la mayor sintomatología en dicho lado.

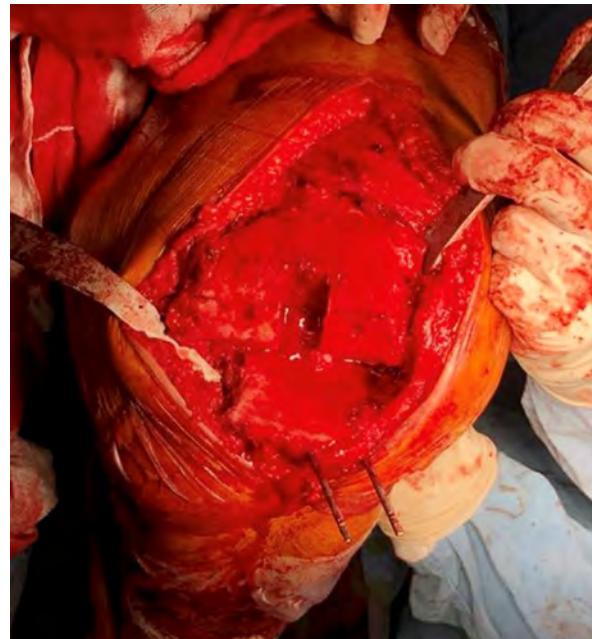
## Técnica quirúrgica

Se realiza abordaje anterior a rodilla izquierda con artrotomía transvasto, luxando patela sin eversión, hacia lateral, se retiran osteofitos femorales y ligamento cruzado anterior y posterior, y se realiza

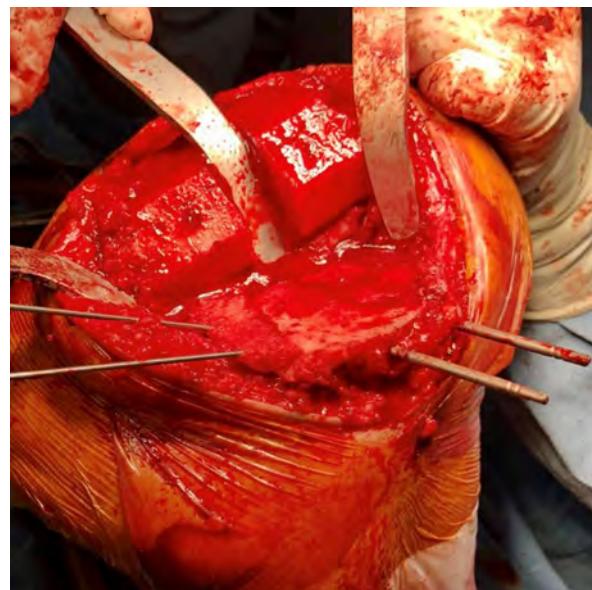
corte femoral distal con valgo de 7°, posteriormente realizando corte tibial en 0°. Se mide tamaño de plantilla femoral, siendo de tamaño 5, y se realizan cortes anteriores, posteriores y chaflanes en fémur con 3° de rotación externa. Se visualiza defecto tibial de 5 mm de profundidad (*Figura 4*) y se regulariza borde con sierra para hueso, obteniendo lecho plano y sangrante, adecuado para colocación de injerto. Se recupera bloque de hueso para injerto proveniente de osteotomía de corte femoral y se coloca en zona de defecto tibial realizando osteodesis con clavos Kirschner de 1.6 mm (*Figura 5*). Después se coloca nuevamente plantilla de corte tibial y se regulariza altura de injerto con sierra, procediendo a fijación definitiva con tornillos de esponjosa 4.0 mm de rosca com-



**Figura 3:** Radiografía lateral de rodilla izquierda en bipedestación.



**Figura 4:** Platillo tibial con defecto metafisiario medial.



**Figura 5:** Platillo tibial con autoinjerto colocado, fijado provisionalmente con clavos Kirschner.

pleta con dirección de medial a lateral, cuidando no invadir espacio metafisiario central para colocación de implante tibial. Se introduce espaciador de 10 mm en espacio tibiofemoral y se realiza balanceo de tejidos blandos con técnica de pie *crusting*



**Figura 6:** Radiografía anteroposterior de rodilla izquierda en postquirúrgico inmediato.

sobre estructuras mediales hasta obtener *gaps* simétricos en flexión y extensión. Se mide tamaño de componente tibial, siendo de tamaño 3, y se determina rotación adecuada alineando punto medio de plantilla con la unión del tercio medial con tercio medio de tuberosidad tibial anterior, después se realiza perforación metafisaria, sin interferencia de tornillos de fijación de injerto. Se coloca plantilla de prueba y se procede a medir y realizar corte patelar para componente de tamaño 38 con medialización de componente. Se verifica adecuada movilidad y estabilidad, retiro de componentes de prueba, se coloca isquemia, irrigación de lecho quirúrgico, sellado interfase entre injerto y metáfisis tibial con cemento y se procede a colocar implantes definitivos cementados, con inserto 10 posterostabilizado (*Figuras 6 y 7*). Se verifican rangos de movimiento alcanzando flexión de 130° y extensión de 0°, con adecuado balanceo de tejidos blandos, después se cierra por planos hasta piel.

La paciente es egresada al día siguiente de procedimiento quirúrgico con indicación de mantener extre-

midad pélvica izquierda en descarga hasta encontrar datos radiográficos de consolidación en injerto, y se cita a revisión a los siete, 14 y 28 días después del procedimiento (*Figuras 8 y 9*).

## Discusión

Los defectos óseos tibiales mediales son comúnmente encontrados durante la artroplastia total de rodilla. No se recomienda realizar el corte tibial al nivel del defecto medial, ya que con cortes > 1 cm por debajo de la línea articular, la calidad y cantidad de hueso esponjoso de soporte disminuye. De igual importancia son las inserciones de la banda iliotibial, la *pes anserinus*, el tendón rotuliano y el ligamento cruzado posterior, las cuales se pueden ver comprometidas con cortes más distales.<sup>8</sup>

Se han descrito varias opciones para el manejo de defectos periféricos tibiales no contenidos, incluyendo el relleno del defecto con cemento,<sup>9</sup> el uso de tornillos y malla metálica,<sup>10</sup> el uso de aumentos con cuñas de metal<sup>11</sup> y el uso de implantes con vástagos para fijación diafisaria.<sup>12</sup>



**Figura 7:** Radiografía lateral de rodilla izquierda en postquirúrgico inmediato.



**Figura 8:** Radiografía anteroposterior de rodilla izquierda en bipedestación a las cuatro semanas de postquirúrgico.

En 1986, Windsor publicó su técnica para el tratamiento de defectos tibiales con injerto autólogo durante la artroplastia total de rodilla, obtenido durante los cortes femorales o tibiales necesarios para la colocación del implante.<sup>13</sup>

Debido a la disponibilidad y facilidad de colocación y fijación, el injerto autólogo estructural representa una opción viable y costeable para el tratamiento de defectos tibiales no contenidos.

En un estudio por Rai y colaboradores se realizó seguimiento de 80 pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con deformidad en varo promedio de 25° (25-40°) en ángulo femorotibial, a los cuales se les colocó injerto autólogo para el defecto tibial medial, con un seguimiento promedio de tres años (tres a seis años), encontrando consolidación e integración completa a los 4.5 meses en 73 de las 80 rodillas tratadas con puntajes de buenos a excelentes en escala de WOMAC y Knee

Society Score, reportando reabsorción de injerto en tres pacientes y pérdida del injerto por infección temprana en tres casos.<sup>14</sup>

Yoon y colaboradores publicaron una serie de 19 pacientes (22 rodillas) sometidos a artroplastia total de rodilla primaria con deformidad en varo, en los cuales se colocó autoinjerto estructural para defecto medial tibial, que fue fijado con clavillos Kirschner, encontrando mejoría significativa en el *Knee Society Score*, así como en rangos de movimiento pre- y postquirúrgicos. Se realizó seguimiento promedio de 30 meses, con integración completa en todos los casos, sin encontrar reabsorción de injerto, aflojamiento o migración de implante o clavillos Kirschner.<sup>15</sup>

En un estudio comparativo por Arslan y su equipo se estudió el resultado postquirúrgico entre casos que requirieron autoinjerto para defecto medial tibial en artroplastia total de rodilla primaria, contra pacientes que no requirieron autoinjerto para el mismo procedimiento, con un seguimiento mínimo de tres años, sin encontrar diferencias significativas entre grupos para el puntaje en escala de WOMAC, rangos



**Figura 9:** Radiografía lateral de rodilla izquierda a las cuatro semanas de postquirúrgico.

de movimiento o angulación en eje mecánico, con resultados buenos a excelentes en ambos grupos, sin encontrar complicaciones relacionadas con la reconstrucción con injerto autólogo.<sup>16</sup>

Kharbanda y su grupo realizaron un análisis retrospectivo de 54 rodillas en 34 pacientes sometidos



Figura 10: Flexión activa a las cuatro semanas de postquirúrgico.



Figura 11: Extensión activa a las cuatro semanas de postquirúrgico.



Figura 12: Corrección de genu varo a las cuatro semanas de postquirúrgico.

a artroplastia total de rodilla primaria con deformidad severa en varo que requirieron injerto autólogo para reconstrucción tibial por defectos > 5 mm posterior a corte convencional y angulación en varo promedio de 28°, con seguimiento promedio de 7.8 años, encontrando integración completa de injerto en todos los pacientes a los 4.5 meses en promedio, con resultados buenos a excelentes en escala de WOMAC y *Knee Society Score*, sin complicaciones tales como reabsorción de injerto, aflojamiento de componentes por efecto de batería (reacción electroquímica que se produce al realizarse contacto entre dos metales) o aflojamiento de tornillos.<sup>8</sup>

En el caso aquí reportado, se utilizó injerto autólogo proveniente del corte de chaflán anterior femoral para la reconstrucción tibial medial, el cual se fijó con tornillos de esponjosa de 4.0 mm, sin encontrar datos de reabsorción, aflojamiento o fragmentación en un seguimiento temprano de ocho semanas, con mejoría significativa de sintomatología y aumento de funcionalidad (*Figuras 10 a 12*).

## Conclusiones

La utilización de injerto autólogo proveniente de corte femoral o tibial para la reconstrucción de platillo tibial en rodillas con deformidad severa en varo con defectos no contenidos es una opción segura, con amplia disponibilidad y fácil de realizar, que no representa una carga económica extra ni un aumento de morbilidad significativa para pacientes con este tipo de deformidad.

## Agradecimientos

Al Hospital General de Mexicali y al Servicio de Ortopedia y Traumatología, así como a todo el cuerpo de maestros y compañeros residentes.

## Referencias

1. Luthra JS, Habsi SAL. Biological reconstruction of varus deformity in primary total knee replacement using bone graft and description of a new technique. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*. 2018; 25: 69-72. doi: 10.1016/j.jotr.2017.11.001.
2. Hosaka K, Saito S, Oyama T, Fujimaki H, Cho E, Ishigaki K, et al. Union, knee alignment, and clinical outcomes of patients treated with autologous bone grafting for medial tibial defects in primary total knee arthroplasty. *Orthopedics*. 2017; 40 (4): e604-e608. doi: 10.3928/01477447-20170418-01.
3. Bauman RD, Lewallen DG, Hanssen AD. Limitations of structural allograft in revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467 (3): 818-824. doi: 10.1007/s11999-008-0679-4.
4. Rand JA. Bone deficiency in total knee arthroplasty, use of metal wedge augmentation. *Clin Orthop Relat Res*. 1991; 271: 63-71. [https://journals.lww.com/clinorthop/Abstract/1991/10000/Use\\_of\\_Metal\\_Wedge\\_Augmentation.9.aspx](https://journals.lww.com/clinorthop/Abstract/1991/10000/Use_of_Metal_Wedge_Augmentation.9.aspx).
5. Tanwar YS, Kharbanda Y, Bhargava H, Attri K, Bandil A. Mid-term results of impaction bone grafting in tibial bone defects in complex primary knee arthroplasty for severe varus deformity. *SICOT J*. 2019; 5: 2. doi: 10.1051/sicotj/2018056.
6. Ahmed I, Logan M, Alipour F, Dashhti H, Hadden WA. Autogenous bone grafting of uncontaminated bony defects of tibia during total knee arthroplasty. a 10-year follow up. *J Arthroplasty*. 2008; 23 (5): 744-750. doi: 10.1016/j.arth.2007.08.021.
7. Lagunas-Sánchez CE, Matehuala-García J, Jardines-Flores H, Mongragón-Rosete R. Artroplastia total de rodilla primaria en paciente con defecto óseo tibial posteromedial mayor de 5 cm: reporte de un caso. *Ortho-tips*. 2018; 14 (2): 93-97.
8. Kharbanda Y, Sharma M. Autograft reconstructions for bone defects in primary total knee replacement in severe varus knees. *Indian J Orthop*. 2014; 48 (3): 313-318. doi: 10.4103/0019-5413.132525.
9. Hejna MJ, Gitelis S. Allograft prosthetic composite replacement for bone tumors. Published online. 1997, 18-24.
10. Ritter MA, Keating EM, Faris PM. Screw and cement fixation of large defects in total knee arthroplasty: a sequel. *J Arthroplasty*. 1993; 8 (1): 63-65. doi: 10.1016/S0883-5403(06)80109-9.
11. Chung KS, Lee JK, Lee HJ, Choi CH. Double metal tibial blocks augmentation in total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016; 24 (1): 214-220. doi: 10.1007/s00167-014-3368-8.
12. Kang SG, Park CH, Song SJ. Stem fixation in revision total knee arthroplasty: indications, stem dimensions, and fixation methods. *Knee Surg Relat Res*. 2018; 30 (3): 187-192. doi: 10.5792/ksrr.18.019.
13. Windsor RE, Insall JN, Sculco TP. Bone grafting of tibial defects in primary and revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1986; 205: 132-137. doi: 10.1097/00003086-198604000-00016.
14. Rai SK, Varma R, Wani SS. To study the outcome of autograft reconstructions for medial tibial bone defects in primary total knee replacement in 80 cases of severe varus knees. *International Journal of Scientific Research*. 2017; 6 (3): 99-101. doi: 10.36106/ijsr.
15. Yoon J, Seo I, Shin Y. Use of autogenous onlay bone graft for uncontaminated tibial bone defects in primary total knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2017; 1-7. doi: 10.1186/s12891-017-1826-4.
16. Arslan A. Using tibia proximal cut autograft in advanced varus knee deformity in total knee arthroplasty; Outcomes Compared to the Abstract? *Open Orthop*. 2018; 12: 405-410. doi: 10.2174/1874325001812010405.

## Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses por parte de la institución ni de los médicos involucrados en el caso clínico.



## Lesión de plexo braquial obstétrico; una alternativa de manejo quirúrgico. Reporte de un caso y revisión de la literatura

*Obstetrical brachial plexus injury; an alternative of surgery management. Case report and literature review*

Leonardo López Almejo,\* Francisco Yamil Pérez Lima,‡ Marlene Vanessa Salcido Reyna§

\*Cirujano Ortopedista UNAM, Cirujano de Mano UAG, Profesor Titular del Postgrado en Cirugía de Plexo Braquial y Nervio Periférico. Universidad Autónoma de Coahuila. Máster en Cirugía de Plexo Braquial, Clínica Mielina Aguascalientes; ‡Cirujano Ortopedista. Máster en Cirugía de Plexo Braquial y Nervio Periférico. BPIS. Cirujano de Mano. Hospital General de Mexicali; §Cirujano Ortopedista, Diplomado en Cirugía de Plexo Braquial. Hospital General de Mexicali.

### Resumen

En la actualidad, el manejo quirúrgico de las lesiones del plexo braquial constituye un gran reto. A pesar de las medidas preventivas aplicadas por los sistemas de salud, las lesiones del plexo braquial continúan presentándose con una incidencia de 0.38 a 5.1 por 1,000 nacimientos vivos a nivel mundial y en México es de 0.37 a 0.87 por cada 1,000 nacimientos vivos. Cabe señalar que 20% de estos pacientes tendrán un déficit neurológico residual que impactará directamente la función de la extremidad superior. El reto de un tratamiento quirúrgico es llevar al paciente a la mayor funcionalidad posible sin deteriorar la función residual que pueda existir. La decisión quirúrgica es determinada por el cirujano al considerar las manifestaciones clínicas, la ausencia de recuperación neurológica en el transcurso del tiempo y los hallazgos quirúrgicos. Lamentablemente en muchas ocasiones el diagnóstico y la referencia del paciente suele ser tardío. La resección del neuroma y la reconstrucción con injerto nervioso tienen mejores resultados; otra alternativa quirúrgica es realizar transferencias nerviosas en presencia de avulsiones. El mejor pronóstico tiene lugar con un manejo oportuno, una exploración clínica cuidadosa y la individualización de las necesidades del paciente; estas decisiones complejas involucran a un equipo multidisciplinario, así como la difusión y educación para prevenir la lesión y realizar el diagnóstico oportuno.

**Palabras clave:** Lesión del plexo braquial, parálisis del plexo braquial congénito, lesión perinatal, parálisis superior de la extremidad, displasia glenohumeral.

### Abstract

*Actually, the surgical management of brachial plexus injuries is a great challenge. Despite the preventive measures applied by health systems, brachial plexus injuries continue to occur with an incidence of 0.38 to 5.1 per 1,000 live births worldwide and in Mexico from 0.37 to 0.87 x 1,000, 20% of these patients will have a residual neurological deficit, which will directly impact the function of the upper limb. The challenge of a surgical treatment is to bring the patient to the greatest possible functionality, without deteriorating the residual function that may exist. The surgical decision is determined by the surgeon considering the clinical manifestations, absence of neurological recovery over time, and surgical findings. Unfortunately, on many occasions the diagnosis and referral of the patient is usually late. Neuroma resection and nerve graft reconstruction have better results, another surgical alternative is to perform nerve transfers in the presence of avulsions. The best prognosis takes place with timely management, a careful clinical examination, and individualization of the patient's needs, these complex decisions involve a multidisciplinary team, as well as dissemination and education, to prevent injury, make the timely diagnosis and surgery needed at the right time.*

**Keywords:** Brachial plexus injury, congenital brachial plexus palsy, perinatal injury, upper extremity palsy, glenohumeral dysplasia.

### Correspondencia:

Marlene Vanessa Salcido Reyna  
**E-mail:** drasalcidoreyna@gmail.com

Recibido: 09-02-2021. Aceptado: 10-02-2021.

**Citar como:** López AL, Pérez LFY, Salcido RMV. Lesión de plexo braquial obstétrico; una alternativa de manejo quirúrgico. Reporte de un caso y revisión de la literatura. Orthotips. 2021; 17 (1): 50-54. <https://dx.doi.org/10.35366/99167>

## Introducción

Las lesiones del plexo braquial tienen una incidencia de 0.38 a 5.1 por 1,000 nacimientos vivos a nivel mundial, en México es de 0.37 a 0.87 por 1,000 nacimientos vivos, sólo 46% de los pacientes tienen factores de riesgo identificables<sup>1</sup> y 20% tendrán un déficit neurológico residual que impactará directamente la función de la extremidad superior. Las lesiones del plexo braquial aumentan los días de estancia hospitalaria en 20% y el costo directo hasta 40%.<sup>1</sup> La exploración clínica permite un diagnóstico temprano, una clasificación de la lesión y una planeación quirúrgica adecuada.<sup>1</sup>

La clasificación es la siguiente:<sup>2</sup>

### Categoría I. Localización de la lesión

1. Altas (involucra las raíces de C5-C6 con o sin extensión a C7).
2. Total/bajas (involucra todas las raíces).

### Categoría II. Tipo de lesión:

1. Avulsión.
2. Ruptura.

La indicación quirúrgica debe ser entre el segundo y tercer mes de nacimiento en los siguientes casos: pacientes con lesiones totales del plexo braquial, con síndrome de Horner, con lesión alta, bíceps con



**Figura 1:**

Paciente recién nacido con peso de 3,700 kg.



**Figura 2:**

Paciente con cuatro meses de edad.

evaluación de cero en el examen de fuerza muscular y deltoides de cero.

Aquellos con lesión alta del plexo braquial que muestran alguna función del bíceps o deltoides deben tener seguimiento y reexaminación cada cuatro semanas, si al quinto mes el bíceps no está completamente normal, debe realizarse la cirugía.<sup>2</sup>

Los estudios complementarios como las radiografías sirven para evidenciar lesiones asociadas, tales como fractura de clavícula, primera costilla o húmero; sin embargo, carecen de un valor predictivo en la recuperación de la lesión nerviosa. La cirugía temprana ofrece ventajas funcionales y sensitivas, reduce la deformidad articular y disminuye las alteraciones del crecimiento asociadas a la lesión.<sup>3</sup> El abordaje quirúrgico inicia con la exploración del plexo braquial a través de una incisión supraclavicular para acceder a las raíces altas C5-C7 y supra- e infraclavicular para una lesión completa. La resección del neuroma y la reconstrucción con injerto del nervio sural sigue siendo el «estándar de oro»,<sup>2,3</sup> aun así, la resección del neuroma cuando hay conducción es un tema controversial. Las transferencias nerviosas son una excelente opción cuando el extremo de la raíz no está disponible. La fuente proximal donante puede ser externa al plexo (extraplexal) o interna (intraplexal), se requiere un nervio receptor, la sutura puede ser directa o indirecta a través de un injerto nervioso.<sup>2</sup> Posterior a la cirugía se realiza una inmovilización por tres semanas, es importante evaluar al paciente

y evidenciar las escalas de movilidad cada tres meses los primeros dos años, cada seis meses hasta los cinco años y cada año hasta la adolescencia.<sup>2</sup>

## Presentación del caso

Paciente masculino de cuatro meses de edad, diagnóstico de lesión de plexo braquial obstétrica. Fecha de nacimiento el 19 de marzo de 2016, producto de primera gesta de madre de 35 años con antecedente de hipotiroidismo, aumenta durante el embarazo 20 kg, control prenatal, trabajo de parto de 14 horas, distocia de hombros con hipoxia neonatal, el paciente fue tratado en unidad de cuidados intensivos neonatal durante siete días. Flacidez completa de la extremidad torácica derecha. Peso: 3.700 kg, talla: 55 cm (*Figura 1*); a los cuatro meses, en la exploración del paciente, se observó extremidad torácica derecha sin movilidad de hombro, codo con flexión del bíceps M3, extensión de codo 0, la muñeca no tiene movimiento de flexión ni extensión, flexión de dedos presente (*Figura 2*). Al quinto mes no presentó mejoría, bíceps M3 no funcional.

Se realizó intervención quirúrgica el día 29 de agosto de 2016, la cual consistió en exploración del plexo braquial con incisión supraclavicular, se encontró neuroma del tronco primario superior más avulsión de la raíz de C7, con integridad de las raíces de C8-T1. Se verificó la conducción nerviosa con neuroestimulador sin conducción del neuroma, por lo que éste se resecó y se reconstruyó con injerto del nervio sural, división anterior y posterior del tronco primario superior. Se



**Figura 3:**

Paciente con cinco meses y postoperado.



**Figura 4:**

Paciente a los dos años de edad.

realizó transferencia de la rama distal del nervio espinal accesorio al nervio supraescapular y liberación anterior de hombro, coracoidectomía y alargamiento del pectoral mayor, reducción de la articulación glenohumeral, se colocó aparato de fibra de vidrio en rotación externa, centrando la articulación del hombro y corrigiendo la congruencia articular (*Figura 3*). Se envió a terapia física y se realiza seguimiento cada tres meses.

A los dos años de edad el hombro con abducción de 110 grados, flexión 110 grados, rotación externa 20 grados, codo flexión y extensión completa, mano con función completa y extensión completa del pulgar (*Figura 4*).

Paciente a los cuatro años de edad con abducción de 110 grados y rotación externa 10 grados que permite una actividad normal (*Figura 5*).

## Discusión

En pacientes con lesión de plexo braquial obstétrico (PBO), la detección a través de la exploración es la base para tomar las decisiones quirúrgicas, en ausencia del bíceps funcional de los tres a seis meses, el paciente presenta un deterioro progresivo en las escalas de valoración funcional.<sup>4</sup> Al-Qattan<sup>5</sup> refiere esperar al cuarto mes para decidir el manejo quirúrgico. Este paciente presentó una recuperación de bíceps no funcional, por lo que se decidió manejo

quirúrgico. La neurólisis de manera aislada que se hacía históricamente ya no está recomendada.<sup>6</sup> Se realizó en este paciente una exploración y reconstrucción de plexo braquial. La reconstrucción del plexo braquial permite una recuperación anatómica, funcional y sensitiva.<sup>7,8</sup> El paciente tuvo una recuperación funcional de los movimientos de hombro tanto de ABD como de rotación externa; Bertelli<sup>9</sup> describe mejores resultados con la reconstrucción de C5 con injerto hacia la división anterior del tronco primario superior más la transferencia del nervio espinal accesorio al nervio supraescapular atribuible a la reinervación de los músculos agonistas y antagonistas que estabilizan la articulación del hombro. En pacientes pediátricos la reconstrucción ofrece mejores resultados que en el adulto por la menor distancia, esto se debe a la menor longitud de las extremidades y a la mayor regeneración axonal.<sup>10</sup> La liberación anterior aumenta el movimiento pasivo de la articulación y centra la cabeza humeral frente a la apófisis glenoidea, lo que lleva a la remodelación de las deformidades óseas y la corrección de la incongruencia de la articulación glenohumeral.

Los procedimientos microquirúrgicos, además de ser restauradores por derecho propio, aumentan la posibilidad de transferencias nerviosas como procedimientos secundarios y transferencias tendinosas que pueden mejorar aún más la funcionalidad.<sup>11</sup>



Figura 5: Paciente a los cuatro años de edad.

Las guías canadienses<sup>12</sup> hacen hincapié en el equipo multidisciplinario, refieren que el tratamiento es efectivo si los especialistas locales están involucrados desde la difusión y referencia, por lo tanto, se busca a través de grupos multidisciplinarios, conectar la educación y conciencia pública para modificar factores de riesgo, derivación, evaluación y terapia.

La resección del neuroma y reconstrucción con injerto de nervios son el estándar de atención microquirúrgica para las lesiones por rotura con las que deben compararse otras técnicas.<sup>13</sup> El tratamiento primario, es decir, la restauración de la función nerviosa, debe realizarse entre los tres y seis meses de edad y recibir máxima prioridad.<sup>14</sup>

Existe un declive en la incidencia de la enfermedad entre 1997 y 2012;<sup>15</sup> sin embargo, la alta morbilidad de la lesión hace prioritario continuar con trabajos de investigación que favorezcan la identificación de factores de riesgo prevenibles, así como ventajas del manejo en tiempos adecuados. El objetivo es transformar la atención en un modelo que reconoce las necesidades del paciente, desde el parto hasta la madurez completa.<sup>16</sup>

## Conclusiones

El tratamiento inicial debe ser conservador, el tema de controversia es el momento en el que debe comenzar la intervención y específicamente cuando sí se justifica la cirugía.<sup>11</sup> El manejo de las lesiones de PBO se ha modificado en los últimos 25 años con el advenimiento de la microcirugía.<sup>17</sup> La decisión de una intervención quirúrgica es un equilibrio entre intervenir a tiempo y permitir la recuperación espontánea. Los avances en la microcirugía han brindado alternativas para restaurar el movimiento y la función, demostrando además ser un procedimiento seguro; sin embargo, la cirugía está infrutilizada, ya que se llega a creer «que todas las parálisis neonatales de plexo se recuperan y hay que esperar un año»; es deseable una derivación inmediata durante el primer mes de vida.<sup>17</sup>

La reconstrucción óptima necesita considerar un plan tanto a corto como a largo plazo, la reinervación máxima puede involucrar al injerto nervioso como a las transferencias nerviosas. El pronóstico depende de tres factores: la severidad de la lesión, la velocidad de la recuperación y la calidad del manejo.<sup>2</sup> Además, el conocimiento de la lesión y de la historia natural de la lesión del plexo braquial obstétrico permite establecer en cada paciente una estrategia única. Se busca

siempre la reconstrucción con injerto con el objetivo de aprovechar una mayor cantidad de axones y una reconstrucción anatómicamente correcta.

A pesar de las ventajas de las transferencias nerviosas la morbilidad asociada a largo plazo aún no está clara. La disfunción directa del donante en una extremidad ya comprometida puede tener implicaciones y el efecto de la denervación parcial en el crecimiento musculoesquelético es una preocupación. Siempre la ventaja de la reconstrucción con injerto es la recuperación sensitiva, y la transferencia nerviosa podrá utilizarse como cirugía secundaria para mejorar la función lograda o en una reinervación fallida.<sup>3,18</sup>

Por otra parte, la cirugía no debe retrasarse porque las deficiencias asociadas son mucho más significantes (deformidad articular, pérdida del crecimiento, contractura severa, falta de movilidad); una de las ventajas de la cirugía temprana es la disminución del tiempo de denervación muscular y, por lo tanto, menor alteración muscular y articular, los circuitos de reconocimiento de la extremidad por el cerebro son menos afectados, así como mayor tolerancia del paciente a la inmovilización y el uso de aparatos de yeso.<sup>3</sup>

Las claves para el mejor pronóstico van más allá de la microcirugía, involucran a un equipo multidisciplinario que participe en la difusión y educación para prevenir la lesión, hacer la referencia en tiempo correcto y dar el tratamiento adecuado; esto involucra no sólo a médicos, sino también a terapistas físicos, enfermería, trabajadores sociales, médicos de primer nivel y a toda la población.<sup>19</sup>

## Referencias

1. Buterbaugh KL, Shah AS. The natural history and management of brachial plexus birth palsy. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2016; 9: 418-426.
2. Borrero JL. Surgical technique in brachial plexus injuries. Martin Dunitz, Condon. 2000; 189-204.
3. Gilbert A, Whitaker I. Obstetrical brachial plexus lesions. *Journal of Hand Surgery.* 1991; 16 (5): 489-491.
4. Abid A. Brachial plexus birth palsy: management during the first year of life. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016; 102 (1): S125-S132.
5. Al-Qattan MM, El-Sayed AAF. The outcome of primary brachial plexus reconstruction in extended Erb's obstetric palsy when only one root is available for intraplexus neurotization. *Eur J Plast Surg.* 2017; 40 (4): 323-328.
6. Andrisevic E, Taniguchi M, Partington MD, Agel J, Van Heest AE. Neurolysis alone as the treatment for neuroma-in-continuity with more than 50% conduction in infants with upper trunk brachial plexus birth palsy: clinical article. *J Neurosurg Pediatr.* 2014; 13 (2): 229-237.
7. Argenta AE, Brooker J, MacLissac Z, Natali M, Greene S, Stanger M, et al. Obstetrical brachial plexus palsy: can excision of upper trunk neuroma and nerve grafting improve function in babies with adequate elbow flexion at nine months of age? *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2016; 69 (5): 629-633.
8. Bahm J, Becker M, Disselhorst-Klug C, Williams S, Meinecke L, Müller H, et al. Surgical strategy in obstetric brachial plexus palsy: the Aachen experience. *Semin Plast Surg.* 2004; 18 (04): 285-299.
9. Bertelli JA, Ghizoni MF. Nerve root grafting and distal nerve transfers for c5-c6 brachial plexus injuries. *J Hand Surg Am.* 2010; 35 (5): 769-775.
10. Bertelli JA, Ghizoni MF, Little KJ, Zlotolow DA, Soldado F, Cornwall R. Examination, C.. nerve transfers in birth related brachial plexus injuries. Where do we stand? *Journal of Hand Surgery.* 2016; 32 (2): 175-190.
11. Kwazneski DR, Iyer RC, Panthaki Z, Armstrong MB. Controversies in the diagnosis and treatment of pediatric brachial plexus injuries. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2009; 20 (4): 1036-1038.
12. Coroneos CJ, Voineskos SH, Christakis MK, Thoma A, Bain JR, Brouwers MC, et al. Obstetrical brachial plexus injury (OBPI): Canada's national clinical practice guideline. *BMJ Open.* 2017; 7: e014141.
13. Hale HB, Bae DS, Waters PM. Current concepts in the management of brachial plexus birth palsy. *J Hand Surg.* 2010; 35 (2): 322-331.
14. Hierner R, Becker M, Berger A. Indications and results of operative treatment in birth-related brachial plexus injuries. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2005; 37 (5): 323-331.
15. Defrancesco CJ, Shah DK, Rogers BH, Shah AS. The epidemiology of brachial plexus birth palsy in the United States: declining incidence and evolving risk factors. *J Pediatr Orthop.* 2019; 39 (2): e134-e140.
16. Bertelli JA, Ghizoni MF, Soldado F. Patterns of brachial plexus stretch palsy in a prospective series of 565 surgically treated patients. *J Hand Surg Am.* 2017; 42 (6): 443-446.e2.
17. Smith BW, Daunter AK, Yang LJS, Wilson TJ. An update on the management of neonatal brachial plexus palsy-replacing old paradigms a review. *JAMA Pediatr.* 2018; 172 (6): 585-591.
18. Hoang D, Chen VW, Seruya M. Recovery of elbow flexion after nerve reconstruction versus free functional muscle transfer for late, traumatic brachial plexus palsy: a systematic review. *Plast Reconstr Surg.* 2018; 141 (4): 949-959.
19. Heise CO, Siqueira MG, Martins RS, Foroni LH, Sterman-Neto H. Distal nerve transfer versus supraclavicular nerve grafting: comparison of elbow flexion outcome in neonatal brachial plexus palsy with C5-C7 involvement. *Childs Nerv Syst.* 2017; 33 (9): 1571-1574.



## Robert William Smith (1807-1873): Patólogo y Cirujano, la historia detrás de la fractura, de la fractura de Colles invertida

*Robert William Smith (1807-1873): Pathologist and Surgeon, the Story behind the fracture, on the reverse Colles fracture*

Leopoldo Mario Aguayo González\*

\*Catedrático e Investigador en Historia de la Medicina. Profesor de Músculo Esquelético en la Universidad Latina de México, Celaya, Guanajuato. Profesor de Biomecánica, Prótesis y Ortesis, Ingeniería Biomédica, Universidad de Celaya. Profesor e Investigador en Historia de la Ortopedia y Traumatología. Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. (FEMECOT). Sociedad Latinoamericana de Ortopedia y Traumatología Infantil. (SLAOTI). Académico de la Sociedad Potosina de Estudios Médicos AC. (SPEM). Titular del Comité de Historia y Arte de la (FEMECOT), Mesa Directiva 2020-2022.

### Resumen

Robert William Smith es mejor conocido por su descripción de lo que hoy conocemos como la fractura de Smith o de Colles invertida, fractura por supinación del radio distal. Sin embargo, como muchos médicos notables cuyos nombres están unidos a ciertas condiciones médicas y quirúrgicas, su contribución a la medicina fue mucho mayor que la sola descripción de una entidad específica. Llama la atención que conociendo el trabajo previo publicado póstumamente en 1783 de Claude Pouteau sobre la fractura por pronación del radio distal, y siendo Robert William Smith un consumado lingüista, no la designase con ese nombre; en la literatura francesa esta fractura es conocida como fractura de Pouteau-Colles. En 1847 publicó su libro *A Treatise on Fractures in the Vicinity of Joint and on Certain Forms of Accidental and Congenital Dislocations*. Dublín: Hodges & Smith. Robert William Smith al editar su libro en 1847 anotó: «Es, creo, el deber de toda persona que se compromete a escribir sobre un tema determinado, familiarizarse en la medida de lo posible y reconocer el trabajo de aquéllos que pueden haberlo precedido en el mismo campo». Durante su tiempo, RW Smith fue un reconocido médico. Incluso al otro lado del Océano Atlántico desde su Irlanda natal la *Revista Americana de las Ciencias Médicas* escribió que su tratado sobre fracturas «puede considerarse uno de nuestros mejores modelos para realizar observaciones quirúrgicas». Escribió también en 1849 sobre la enfermedad hoy conocida como neurofibromatosis (tipo I), 33 años antes de que Friedrich Daniel von Recklinghausen lo publicara en 1882. Trabajó junto a gigantes de la medicina como Abraham Colles, Robert Adams, William Stokes, Robert James Graves y Dominic Corrigan, todos ellos médicos irlandeses.

**Palabras clave:** Historia de la medicina, de la traumatología y de las fracturas.

### Abstract

*Robert William Smith is best known for his description of what is now known as the Inverted Smith or Colles fracture, a supination fracture of the distal radius. However, like many notable physicians, whose names are linked to some medical and surgical conditions, his contribution to medicine was far greater than the single description of a specific entity. It is striking that knowing the previous work published posthumously in 1783 by Claude Pouteau on the pronation fracture of the distal radius, since Robert William Smith was an accomplished linguist, he did not designate it by that name; In French literature this fracture is known as the Pouteau-Colles fracture. In 1847, he published his book «A Treatise on Fractures in the Vicinity of Joint and on Certain Forms of Accidental and Congenital Dislocations». Dublin: Hodges & Smith. Robert William Smith when editing his 1847 book scored. «It is, I believe, the duty of every person who undertakes to write on a particular subject, familiarize himself, as far as possible, and acknowledge the work of those who may have preceded him in the same field». During his time, RW Smith was a renowned physician. Even across the Atlantic Ocean from his native Ireland, the American Journal of Medical Sciences wrote that his treatise on fractures «may be considered one of our best models for making surgical observations». He also wrote in 1849 about the disease today known as neurofibromatosis (type I), 33 years before Friedrich Daniel von Recklinghausen published it in 1882. He worked alongside medical giants like Abraham Colles, Robert Adams, William Stokes, Robert James Graves, and Dominic Corrigan, all of them Irish physicians.*

**Keywords:** History of medicine, history of traumatology and fractures.

### Correspondencia:

Dr. Leopoldo Mario Aguayo González

E-mail: aguayoleopoldo@gmail.com

Recibido: 03-02-2021. Aceptado: 07-02-2021.

**Citar como:** Aguayo GLM. Robert William Smith (1807-1873): Patólogo y Cirujano, la historia detrás de la fractura, de la fractura de Colles invertida. Orthotips. 2021; 17 (1): 55-58. <https://dx.doi.org/10.35366/99168>

## Introducción

Robert William Smith es mejor conocido por su descripción de lo que hoy conocemos como la fractura de Smith. Sin embargo, como muchos médicos notables cuyos nombres están unidos a algunas condiciones médicas y quirúrgicas, su contribución a la medicina fue mucho mayor que la sola descripción de una entidad específica.

Escribió también sobre la enfermedad hoy conocida como neurofibromatosis antes que Von Recklinghausen lo publicara.<sup>1</sup>

Durante su tiempo, RW Smith fue un reconocido médico. Incluso al otro lado del Océano Atlántico desde su Irlanda natal, la *Revista Americana de las Ciencias Médicas* escribió que su tratado sobre fracturas «puede considerarse uno de nuestros mejores modelos para realizar observaciones quirúrgicas».

Trabajó junto a gigantes de la medicina como Abraham Colles, Robert Adams, William Stokes, Robert James Graves y Dominic Corrigan, todos ellos médicos irlandeses.<sup>2</sup>

## La vida de RW Smith

Robert William Smith nació el 12 de octubre de 1807 en Dublín, aprendiz de Robert Carmichel (1776-1849), inició estudios en la *Medicine School of the Royal College of Surgeons of Ireland, Trinity College*, se licenció en medicina en 1832, obtuvo su doctorado en 1842 y fue miembro del RCSI (*Royal College of Surgeons of Ireland*) en 1844 (*Figura 1*).

Su reputación como patólogo era tan grande que cuando **Abraham Colles (1773-1843)**, retirado del servicio activo desde 1836, enfermó de gota y falla cardíaca, **solicitó al mismo RW Smith en 1842** que realizara su autopsia y determinara la causa de su muerte. Los hallazgos: pulmón izquierdo fibrótico y dilatación grasa cardíaca fueron publicados por **William Stokes en diciembre de 1843, *Observations on the Case of the Late Abraham Colles, M.D., formerly Professor of Surgery of the Royal College of Surgeons in Ireland***. W Stokes fue secretario conjunto de la Sociedad Patológica de Dublín con RW Smith por 35 años.<sup>3</sup>

Prominente médico en Irlanda, excelente lingüista, historiador médico y patólogo quirúrgico publicó temas que van desde la artritis hasta el neuroma.

A partir de 1843 fue cirujano del Dispensario General Talbot, del Asilo para Lunáticos en la Isla

Bridge y del Hospital y Escuela de Medicina Richmond, y fue nombrado profesor de cirugía en el Trinity College en 1847.

Enseñó cirugía clínica y medicina forense en Richmond durante muchos años. El excelente museo del hospital fue posible gracias a sus esfuerzos.

Su pasión por la patología lo inspiró a fundar en 1838 la Sociedad Patológica de Dublín, donde se desempeñó como su secretario por 35 años y donde tuvo una excelente oportunidad para reunir múltiples preparaciones patológicas. Era vicepresidente del Royal College of Surgeons of Dublin cuando ocurrió su muerte el 28 de octubre de 1873.<sup>3</sup>

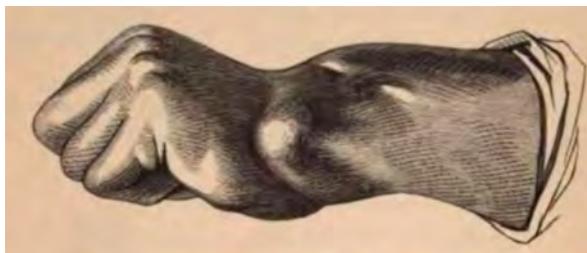
## Fractura del radio

En 1847 publicó su libro ***A Treatise on Fractures in the Vicinity of Joint and on Certain Forms of Accidental and Congenital Dislocations***. Dublín: Hodges & Smith. 1847.<sup>4</sup>

Es el primer trabajo importante sobre fracturas de un autor irlandés. Incluye la descripción de la fractura que lleva su nombre (*Figura 2*).



Figura 1: Robert William Smith (1807-1873).



**Figura 2:** Fractura de Smith, dibujo del autor 1847.<sup>3,5</sup>

Antes que Smith, otro tratado inglés que hablaba sobre dislocaciones y fracturas, fue publicado por **Astley Paston Cooper (1768-1841) en 1822.**

En el capítulo «Sobre fracturas de los huesos del antebrazo en las proximidades de la articulación de la muñeca» Smith corrigió la descripción original de Colles «**This fracture takes place at about an inch and a half above the carpal extremity of the radius**» que había localizado el sitio de su fractura más distalmente, pues tuvo la oportunidad de realizar autopsias a 20 pacientes que habían presentado estas fracturas.<sup>3,5</sup>

En sus propias palabras señaló: «The situation of the fracture is not so high as Mr. Colles states it to be; I have never seen it more than an inch above the carpal end of the bone; in the majority of cases it is not so much». Añadió: «**En este país el nombre de un eminent cirujano, recientemente fallecido, se ha asociado con esta lesión, la que actualmente conocemos como fractura del radio de Colles.**»<sup>3,5</sup>

Esto es interesante de señalar porque Abraham Colles de hecho no fue el primer cirujano en describir el desplazamiento dorsal en la fractura del radio. Aunque A. Colles no estaba enterado del trabajo previo de Pouteau, RW Smith sí lo conocía. Esta fractura descrita inicialmente por **Claude Pouteau (1724-1775)** de Lyon, Francia fue publicada póstumamente en 1783.<sup>4</sup> Antes de que Pouteau escribiera sobre las fracturas de la muñeca, era generalmente aceptado que estas lesiones eran luxaciones de la muñeca y no fracturas.

Respetuosamente RW Smith escribió que el error anatómico de Colles se debía a que éste nunca realizó una autopsia a ninguno de sus pacientes con esa fractura.<sup>3,5</sup>

**RW Smith unió firmemente el epónimo de Colles a la fractura más común de la muñeca que éste describió y que apareció en un artículo en la revista Edinburgh Medical and Surgical Journal; 1814 Apr 1; 10 (38): 182-186.**<sup>3,6</sup>

Y utilizando sus propias palabras para describir la fractura que actualmente se asocia con su nombre, RW Smith anotó: «Ésta es una lesión de ocurrencia extremadamente rara que presenta características muy parecidas a las de la dislocación del carpo hacia adelante». <sup>3,5</sup>

Hay que tomar en cuenta que el diagnóstico de las lesiones óseas se hacía sólo sobre bases clínicas, faltaban aún 48 años para que se realizara el descubrimiento de los rayos X en 1895 por **Wilhelm Conrad Rontgen (1845-1923) de Wurzburgo, Alemania.**

Escribió: «Generalmente esta fractura ocurre como consecuencia de una caída sobre el dorso de la mano, y se ubica de media a una pulgada por encima de la articulación». <sup>3,5</sup>

Con base en dicho caso se hizo el dibujo anterior, el paciente, en un esfuerzo por evitar ser atropellado por un auto cayó con gran violencia sobre la parte trasera de su muñeca; el extremo inferior del radio estaba roto y desplazado hacia adelante junto con el carpo.<sup>3,5</sup>

Sin embargo, la fractura de Smith, tal como la conocemos hoy, fue descrita por otro cirujano francés de Aix-en-Provence, **Jean Gaspard Blaise Goyrand (1803-1866): Mémoires sur les fractures**



**Figura 3:** Jean Gaspard Blaise Goyrand (1803-1866).

*de l'extrémité inférieure de radius, qui simulent les luxations du poignet.* Gazette médicale de Paris. 1832; 3: 664-667<sup>3</sup> (*Figura 3*). La descripción que hizo RW Smith de esta fractura era más detallada, aunado al hecho de que era una figura prominente en la medicina mundial del siglo XIX.

Sir Charles Alexander Cameron (1830-1921) en su *Historia de la RCSI* de 1886, afirma que RW Smith fue uno de los anatomistas y cirujanos más distinguidos de su tiempo que haya producido Irlanda, y como profesor rara vez ha sido igualado y probablemente nunca superado.<sup>7</sup>

## Otras publicaciones

1. On the diagnosis of fractures of the neck of the femur with plate. Published 1834.
2. An essay upon the original or congenital luxations of the upper extremity of the humerus. Published in (1839).
3. Observations on the diagnosis and pathology of fractures of the neck of the femur. Published in (1840).
4. A treatise on the pathology, diagnosis, and treatment of neuroma. Dublin, Hodges and Smith. Published in (1849). Smith differentiated patients with traumatic neuromas from those with cases of multiple, idiopathic neuromas.

Este libro incluye una descripción completa de la neurofibromatosis (tipo I) 33 años antes de que Friedrich Daniel von Recklinghausen (1833-1910) de Estrasburgo, Alemania la describiera y popularizara el término en 1882. Ese mismo año fue nombrado primer profesor de cirugía en el Trinity College de Dublín.<sup>4,5</sup>

## Más Publicaciones

1. *Observations on disjunction of the lower epiphysis of the humerus.* Published in (1850).

2. *Observations upon chronic rheumatic arthritis of the shoulder.* Published in (1853).

Termino este artículo anotando lo que RW Smith escribió al editar su libro en 1847:<sup>3</sup>

Es, creo, el deber de toda persona que se compromete a escribir sobre un tema determinado, familiarizarse en la medida de lo posible y reconocer el trabajo de aquéllos que pueden haberlo precedido en el mismo campo.<sup>3-5</sup>

Falleció de enfermedad hepática acompañada de ascitis. Su puesto de profesor de cirugía en el Trinity College de Dublin fue ocupado por Edward Hallaran Bennett (1837-1907), otro gigante de la ortopedia irlandesa que describió su epónimo en 1882 sobre la fractura de la base del primer metacarpiano del pulgar.<sup>4</sup>

## Referencias

1. Peltier LF. Fractures: a history and iconography of their treatment, Norman Publishing, San Francisco CA, Second Printing 1999, pp. 42-44.
2. Rang M. The story of orthopaedics, W.B. Saunders Company, Philadelphia PA, Third Edition, 2000, pp 234-235, 405-406.
3. Shah HM, Chung KC. Robert William Smith: his life and his contributions to medicine. J Hand Surg Am. 2008; 33 (6): 948-951.
4. Smith RW. A treatise on fractures in the vicinity of joints, and on certain forms of accidental and congenital dislocations. Dublin, Hodges and Smith, 1847.
5. Lee TC. A trinity of Eponymous surgeons II-Robert William Smith (1807-1873) & Smith's fracture of the radius (1847) University of Pennsylvania Orthopaedic Journal. 2005-2006; 18: 89-91.
6. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. Published in the Edinburgh Medical and Surgical Journal. 1814; 10 (38): 182-186.
7. Cameron CA. History of the Royal College of Surgeons in Ireland (RCSI) and of the Irish schools of Medicine including Numerous Biographical Sketches also a Medical Bibliography. Dublin: Fannin & Company; 1886, p. 810.



## Giovanni Battista Monteggia (1762-1815): el cirujano detrás del epónimo

*Giovanni Battista Monteggia (1762-1815): the surgeon behind the eponymous*

Leopoldo Mario Aguayo González\*

\*Catedrático e Investigador en Historia de la Medicina, Universidad Latina de México, Celaya, Guanajuato. Profesor de Músculo Esquelético en la misma Universidad. Profesor de Biomecánica, Prótesis y Órtesis, Ingeniería Biomédica, Universidad de Celaya. Profesor e Investigador en Historia de la Ortopedia y Traumatología. Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología AC (FEMECOT). Sociedad Latinoamericana de Ortopedia y Traumatología Infantil (SLAOTI). Académico Sociedad Potosina de Estudios Médicos AC (SPEM). Titular del Comité de Historia y Arte de la (FEMECOT), Mesa Directiva 2020-2022.

### Resumen

**Giovanni Battista** Monteggia nació sólo 19 años después de que el cirujano francés Francois Gigot de la Peyronie (1678-1747) consiguiera la separación definitiva entre barberos y cirujanos por ordenanza real de Luis XV el 23 de abril de 1743. Muere en la primera veintena del siglo XIX, que vio nacer en el año de 1846 el advenimiento de la anestesia y de la antisepsia en 1867. Monteggia, ilustre cirujano y prolífico escritor médico, desarrolla toda su carrera en Milán, donde muere a la edad de 52 años; fue miembro del Instituto de la Unidad Italiana, cirujano principal del Hospital Mayor de Milán, socio de la Academia Italiana, de la de Génova, Mantua, Venecia, Livorno, Florencia y Lucca. Monteggia vivía cerca del **Ospedale Maggiore di Milano**, donde por muchos años se dedicó al cuidado de los enfermos y a la formación de sus discípulos. Dos años antes de su muerte ve la luz, la última edición de su obra médica monumental en ocho volúmenes titulada **Instituzioni Chirurgiche**, editada en 1813 por Giuseppe Maspero de Milán. Monteggia fue uno de los pioneros en el análisis del cuadro clínico de la parálisis infantil o poliomielitis descrita por primera vez en 1784 por **Michael Underwood (1736-1820)**. Y en la cúspide de su carrera fue el encargado de controlar la aplicación de la vacunación contra la viruela en Milán, desarrollada inicialmente por **Edward Anthony Jenner (1749-1823)** el 14 de mayo de 1798 en el Reino Unido. En el mes de abril de 1816, a poco más de un año y tres meses después de su muerte acaecida el 17 de enero de 1815, le fue erigido un busto de mármol colocado en el Hospital Mayor de Milán.

**Palabras clave:** Historia de la medicina, historia de la traumatología y de las fracturas-luxaciones.

### Abstract

**Monteggia** was born only 19 years after the French surgeon; Francois Gigot de la Peyronie (1678-1747) gets the final separation between barbers and surgeons by royal ordinance of Louis XV on April 23, 1743. He dies in the first two decades of the nineteenth century, who saw the advent in the year of 1846, of anesthesia, and antisepsis in 1867. Monteggia distinguished surgeon and prolific medical writer, develops his entire career in Milan, where he died at the age of 52 years; he was Member of the Institute of the United Italian, chief of surgeons of the Ospedale Maggiore of Milan, a partner at the Italian Academy, of Genoa, Mantua, Venice, Livorno, Florence and Lucca. Monteggia lived near the hospital where for many years was devoted to patient care and training of his disciples. Two years before his death saw the light, the last edition of his monumental medical work in eight volumes entitled **Instituzioni Chirurgiche** published in 1813 by Giuseppe Maspero of Milan, Monteggia was among one of the pioneers in the clinical analysis of infantile paralysis or polio, **described per prima in 1784 by Michael Underwood (1736-1820)**. And at the cusp of his career was responsible for monitoring the implementation of vaccination against smallpox in Milan, initially developed by **Edward Anthony Jenner (1749-1823)** on May 14, 1798 in the United Kingdom. On April 1816, one year and three months after his death, on January 17th 1815, was erected a marble bust located in the Ospedale Maggiore of Milan.

**Keywords:** History of medicine, history of traumatology and fractures-dislocations.

### Correspondencia:

Dr. Leopoldo Mario Aguayo González

E-mail: aguayoleopoldo@gmail.com

Recibido: 06-02-2021. Aceptado: 07-02-2021.

**Citar como:** Aguayo GLM. Giovanni Battista Monteggia (1762-1815): el cirujano detrás del epónimo. Orthotips. 2021; 17 (1): 59-63. <https://dx.doi.org/10.35366/99169>

## Introducción

Giovanni Battista Monteggia nació sólo 19 años después de que el cirujano francés Francois Gigot de la Peyronie (1678-1747) consiguiera la separación definitiva entre barberos y cirujanos por ordenanza real de Luis XV el 23 de abril de 1743. Muere en la primera veintena del siglo XIX, que vio nacer en el año de 1846 el advenimiento de la anestesia y de la antisepsia en 1867 (*Figura 1*).

Monteggia, ilustre cirujano y prolífico escritor médico, desarrolla toda su carrera en Milán, donde muere a la edad de 52 años; fue miembro del Instituto de la Unidad Italiana, cirujano principal del Hospital Mayor de Milán, socio de la Academia Italiana, de la de Génova, Mantua, Venecia, Livorno, Florencia y Lucca. Monteggia vivía cerca del Ospedale Maggiore di Milano, donde por muchos años se dedicó al cuidado de los enfermos y a la formación de sus discípulos.

Dos años antes de su muerte ve la luz, la última edición de su obra médica monumental en ocho volúmenes titulada *Instituzioni Chirurgiche*, editada en 1813 por Giuseppe Maspero de Milán. Monteggia fue uno de los pioneros en el análisis del cuadro clínico de la parálisis infantil o poliomielitis descrita por primera vez en 1784 por Michael Underwood (1736-1820).

Y en la cúspide de su carrera fue el encargado de controlar la aplicación de la vacunación contra la viruela en Milán, desarrollada inicialmente por Edward Anthony Jenner (1749-1823) el 14 de mayo de 1798 en el Reino Unido. En el mes de abril de 1816, a poco más de un año y tres meses después de su muerte acaecida el 17 de enero de 1815, le fue erigido un busto de mármol colocado en el Hospital Mayor de Milán.

## La vida de G. B. Monteggia

Giovanni Battista Monteggia nace el 08 de agosto de 1762 en el puerto de Laverno de la provincia de Varese, en la ribera del lago Como, región de Lombardía, Italia; sus padres fueron Gian Antonio Monteggia y Maria Anna Vegezzi, crece en el pequeño villorio de Monteggia en la misma provincia de Varese de donde tomó el apellido la familia de su padre.<sup>1-3</sup>

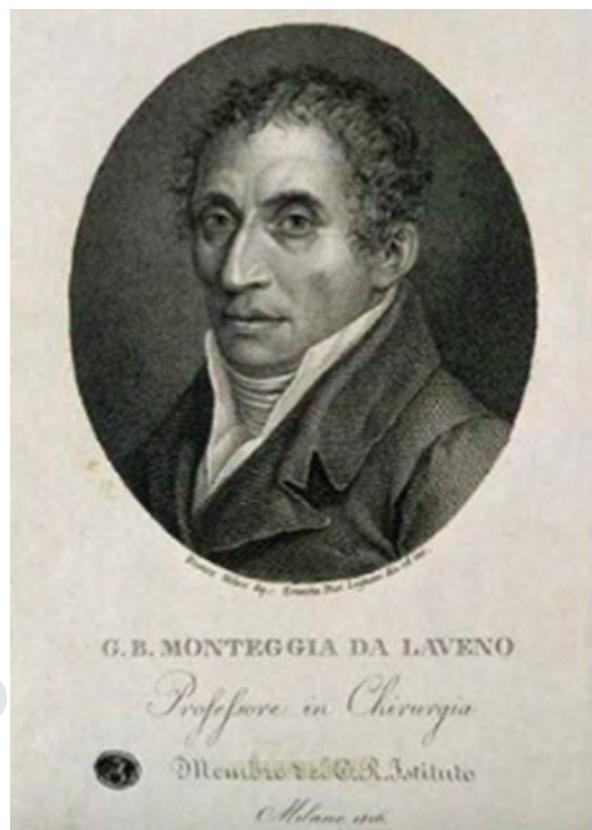
Su papá trabajaba en la construcción de caminos y obras hidráulicas, envió al joven Giovanni Battista a estudiar en la vecina Pallenza, donde aprendió los rudimentos de la lengua latina; sin embargo, estos estudios fueron de corta duración y de poco provecho.<sup>1-3</sup>

A la edad de 17 años, interesado en dedicarse a la cirugía, llega a la ciudad de Milán donde el 14 de

septiembre de 1779 ingresa como alumno interno del Hospital Mayor, recibiendo alojamiento y comida. Téngase presente que en aquel entonces los ayudantes de cirugía iniciaban como simples flebotomianos y enfermeros.<sup>1-3</sup>

Cultiva el estudio de la anatomía con mucho ardor y pronto fue capaz de adquirir tal destreza que superó a sus compañeros, algunos de ellos satisfechos sólo con la demostración académica. Acude a las lecciones de cirugía impartidas por Pietro Moscati y G. B. Palletta, y tan grande era su deseo de aprender, que no perdía tiempo, llevaba incluso sus libros a la mesa del comedor y con frecuencia pasaba las horas de la noche dedicadas también al estudio.<sup>3</sup>

Por motivos económicos no pudo realizar estudios preparatorios, pero adquiere una sólida cultura teórica de la lectura de los escritos prestados por sus compañeros con mayores recursos financieros.<sup>3</sup> G. B. Monteggia, perfectamente preparado y a la corta edad de veinte años, se presentó al examen práctico



**Figura 1:** Giovanni Battista Monteggia (1762-1815); el cirujano detrás del epónimo.  
Crédito Wellcome Images, Londres.

de cirugía mayor, en la Universidad de Pavía el día 11 de junio de 1781, superando brillantemente el examen con una especial mención honorífica.<sup>1-3</sup>

En aquella época, el diploma de cirujano tenía un valor netamente inferior al del graduado en medicina; sin embargo, Monteggia, consigue también este diploma tres años después, su conocimiento de la materia quirúrgica era tan grande que obtiene la dispensa de la formalidad establecida por el trienio de la República Cisalpina establecida durante la ocupación napoleónica.<sup>3</sup>

Dotado de excepcional espíritu de observación, anotaba diariamente todos los cambios que se presentaban en el lecho del enfermo, desde los más simples hasta los más raros y difíciles, se instruía continuamente en el arte médico, uniendo la lectura asidua de los libros científicos con la observación práctica diaria.<sup>1-3</sup> Y para poder estar siempre bien informado del avance de la cirugía europea de su tiempo, estudia lenguas extranjeras (francés, alemán e inglés) y establece también correspondencia con los principales cirujanos de esos países.<sup>3</sup>

Fue contemporáneo de Pierre Joseph Desault (1744-1795), Francois Chopart (1743-1795), Giovanni Battista Palletta (1747-1830), Antonio Scarpa (1752-1832), Pietro Moscati (1739-1824) y Enrico Acerbi (1785-1827) su primer biógrafo en 1816.<sup>1-3</sup>

Escribe en el año de 1786, en latín, *Osservazioni anatomiche patologiche*; una revista editada en la Venecia de aquella época la llena de encomios y señalaba «tan interesante es, que una vez que cae en tus manos, es imposible no leerla desde el principio hasta el final con atención ininterrumpida y verdadero placer», fueron traducidas después al italiano y dedicadas a sus ilustres profesores Palletta y Moscati.<sup>1-3</sup>

En el año de 1789 publicó también en latín *Fasciculi Pathologici*, primera edición, obra en la cual describe las enfermedades simétricas y asimétricas, las úlceras de los miembros inferiores, de los síntomas producidos por las enfermedades cerebrales, de la glándula tiroides, del manejo de las hernias y de otras afecciones morbosas.

Al año siguiente fue nombrado ayudante quirúrgico y un año después profesor de anatomía del Hospital Mayor de Milán con derecho a sueldo y alojamiento. Para poder cumplir mejor sus actividades solicita a la administración del hospital le construyan una habitación junto a la sala de disecciones, pero le fue negada por motivos económicos del propio hospital; sin embargo, la habitación sí fue construida a expensas del párroco Carlo Maria Taverna de la Chiesa de

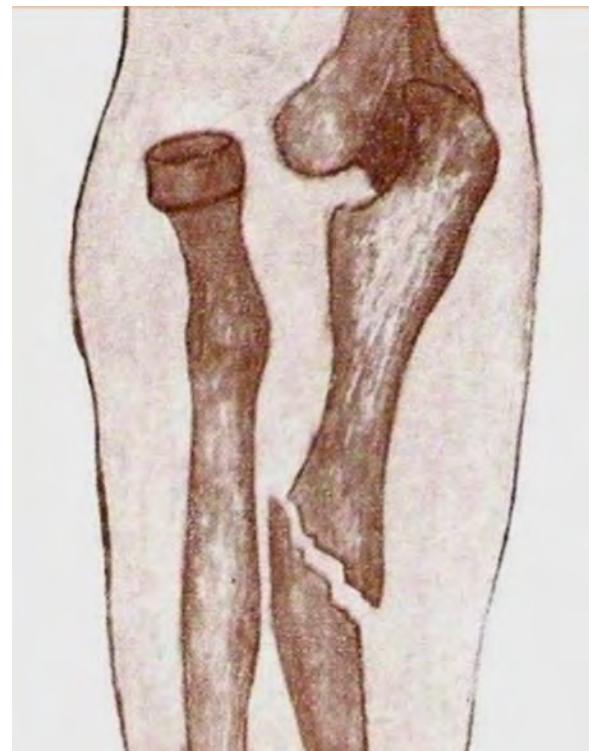


Figura 2: Lesión Monteggia, dibujo del propio autor 1814.

San Nazaro Maggiore, y como reconocimiento a este sacerdote y a su ilustre preceptor Palletta dedica a ambos la segunda edición de *Fasciculi Pathologici*.

En el año de 1791 fue electo por decreto del Real Tribunal de Apelaciones, primer cirujano de la cárcel y del foro criminal, dependientes del supremo Tribunal de Justicia. Todavía en el mismo año de 1791, publicó traducida del alemán la obra de Johann Friedrich Fritze (1747-1819) *Compendio sobre las Enfermedades Venéreas*.

Varios años después escribe su propio libro *Annotazione pratiche sopra i male veneri*, Edit. Giuseppe Galeazzi, Milano 1794, dedicadas a su maestro Pietro Moscati.<sup>4</sup> En la introducción de este libro consigna el uso de la zarzaparrilla (planta originaria de América y exportada a Europa siglo XVI) para el tratamiento de las enfermedades venéreas; la terapéutica utilizada en aquella época para estas enfermedades era el uso de compuestos mercuriales. También escribe en el mismo libro sobre la artritis gonocócica, ya descrita en 1770 por el austriaco naturalizado francés Francois Xavier Swediaur (1748-1824).<sup>3,4</sup> Añade también en este libro que durante la autopsia de una mujer muerta de sífilis, accidentalmente se produjo una herida con el cuchillo

en uno de sus dedos, con lo cual adquiere un grave absceso en la mano que puso en peligro su vida y que fue curado gracias a la habilidad de G. B. Palletta, a quien debió su sanación.<sup>4</sup> Téngase en cuenta que el uso de los guantes para los procedimientos quirúrgicos y disecciones fue introducido hasta el año de 1890 por William Steward Halsted (1852-1922) del John Hopkins Hospital, EUA, y que la aplicación de las sulfonamidas para el manejo de las infecciones bacterianas sistémicas sólo fue posible hasta la primera mitad del siglo XX, específicamente en 1935 por Gerhard Domagk (1895-1964) de Wuppertal, Alemania.

En el año de 1792, por auto de la Congregación del Hospital Mayor, le fue encargada la misión de dar gratuitamente las lecciones teórico-prácticas a los jóvenes cirujanos en formación.<sup>3</sup> Publica durante este periodo dos memorias: la primera sobre las fracturas simples de las costillas en la que demuestra como éstas pueden consolidar sin obligar al paciente a guardar cama y la segunda sobre un caso particular de falsa demencia y el uso del opio en su tratamiento.<sup>1-3</sup>

También en 1796 traduce del alemán a su idioma natal *El Arte de la Obstetricia* de Georg Wilhelm Stein el joven (1773-1870), añadiendo observaciones de su propia y amplia experiencia de cómo se puede conservar la vida del niño durante la gestación y el nacimiento, consigna también la invención del céfalotribo para la extracción del feto muerto; sin embargo, este instrumento, ampliamente demostrado y divulgado en Italia y Francia, fue olvidado por sus contemporáneos y el mérito del invento recae en Jean Louis Baudelocque (1745-1810), quien lo presentó a la Academia de Ciencias de París.<sup>1-3</sup>

El mismo año, a la edad de 32, se casa con la señorita Giovanna Cremona de una notable familia de Novara, con quien procrea cinco hijos, de los cuales sólo sobreviven tres: una mujer, Francesca, y dos hombres, Luigi y Tito, ambos doctores en derecho.<sup>1-3</sup>

Por otra parte, la exitosa cirugía realizada a Francesco Melzi conde de D'Erl, vicepresidente de la República Cisalpina, a quien habían desahuciado otros médicos dentro y fuera de Italia, le crea mayor fama y fortuna y un insustituible mecenazgo. Gracias a la amistad de este personaje se crea la Facultad de Cirugía del Hospital Mayor que inició su labor en 1800, el discurso inaugural del 13 de mayo fue del propio Monteggia.<sup>1-3</sup>

Entre 1802 y 1805 aparece la primera edición de su libro *Instituzioni Chirurgiche*, finalizada la obra en cinco volúmenes, los más distinguidos médicos de Europa le dieron su más decidido apoyo. En esta pu-

blicación encontramos nueva e invaluable información sobre importantes tópicos en cirugía de aneurismas, tumores, cáncer de útero y mama, estenosis uretral, una técnica propuesta para el drenaje de derrame pericárdico, tratamiento de las contusiones y heridas, los aparatos perfeccionados para el manejo de las fracturas y luxaciones y tratados completos sobre artritis, podagra, témanos, mordeduras de serpientes, hidrofobia, angina de pecho, escrófulas (tuberculosis extrapulmonar ganglionar principalmente en el cuello).<sup>2</sup>

Después de una práctica de más de treinta años se imprime la última edición de su obra magna *Instituzioni Chirurgiche*, los primeros cinco volúmenes aparecen entre los años 1813 y 1814, antes de su muerte, y los tres últimos fueron editados entre los años 1815 y 1816.

De interés particular para nuestra especialidad es la segunda parte, pp. 131-133. Sobre las lesiones violentas describe la fractura-luxación del antebrazo conocida hoy como lesión de Monteggia<sup>5,6</sup> (*Figura 2*). Él escribió: «... At the end of the treatment the arm swelling has resolved, but only the dislocation



Figura 3: Abraham Colles en su juventud (1773-1843).

*of the radius that was not easy to reduce.... I applied compression and a new bandage again to contain it, but it did not want to stay in place».<sup>5-7</sup>*

El diagnóstico y ulterior manejo de las lesiones esqueléticas era a principios del siglo XIX sólo sobre bases clínicas, faltaban aún 81 años para el descubrimiento en 1895 de los Rayos X por Wilhelm Conrad Roentgen (1844-1923) de Wurzburgo, Alemania.

Es en 1814, segundo año de la última edición de *Instituzioni Chirurgiche*, donde G. B. Monteggia describe e ilustra precisamente esta patología.

Abraham Colles (1773-1843), también en 1814, publica sobre la fractura que lleva su nombre y el epónimo más célebre mundialmente conocido por la comunidad médica en general<sup>8,9</sup> (*Figura 3*).

El 05 de enero de 1815, empleando el lenguaje de Enrico Acervi, «se siente muy indisposto, parecía que sufría meramente un ataque febril con distensión abdominal, pero en pocos días le aparece erisipela cerca de la oreja derecha que gradualmente se disemina tomando un aspecto alarmante y que finalmente termina con su vida la noche del 17 de enero de 1815».<sup>1,2</sup>

El término fractura-luxación de Monteggia fue acuñado en 1909 por el francés J. Perrin.<sup>6</sup>

## Referencias

1. Acervi E. Della vita e degli studi di G:B: Monteggia. Della Stamperia Dova Milano 1816.
2. Acervi E. Biographical Memoir off Giambatista Monteggia, late Professor of Surgery at Milan. The Quarterly Journal of Foreign Medicine and Surgery, London, February, 1820.
3. Fusi F. Biografia di Giovanni Battista Monteggia Estratto della Rivista di Ortopedia e Traumatología, Vol. 24 N. 3, Luglio-Settembre, Milano, 1956, 475-505.
4. Monteggia G.B. Annotazione pratiche sopra i male veneri. Giuseppe Galeazzi, Milano 1794.
5. Monteggia GB. Lussazioni delle ossa delle estremità superiori. In: Monteggia GB, editor. *Instituzioni Chirurgiches*. 2nd, Vol. 5. Maspero; Milan, Italy: 1814, 131-133.
6. Rehim SA, Maynard MA, Sebastin SJ, Chung KC. Monteggia fracture dislocations: a historical review. *J Hand Surg Am*. 2014; 39 (7): 1384-1394.
7. Rang M. The story of orthopaedics. 3rd ed. WB. Saunders Company, Philadelphia PA. 2000, 407-408.
8. Lee C. A trinity of eponymous irish surgeons. Abraham Colles (1773-1843) & Colles Fracture of the Radius (1814), Volume 18, University of Pennsylvania Orthopaedic Journal. 2005-2006, 95-98.
9. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinb Med Surg J*. 1814; 10 (38): 182-186.



### Guía rápida del manuscrito para publicación

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

La extensión máxima deberá ser de 15 cuartillas.

### Documentos para adjuntar en la plataforma

1. Primera página
2. Manuscrito
3. Cesión de derechos (pdf)
4. Conflicto de intereses (pdf)
5. Aprobación del Comité de Bioética de la institución correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales (pdf). Con excepción de los artículos de historia de la ortopedia y reportes de caso

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

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

### Preparación del manuscrito

#### Artículo original

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

#### Artículo de revisión

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

### Reporte de caso

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

### Declaración de posición

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

### Cartas al editor

Sólo se aceptan cartas al editor por invitación.

### Historia de la ortopedia

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

1. Introducción
2. Bibliografía
3. Figuras, tablas y fotografías

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

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

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

REGIÓN NOROESTE INVITADA

# TÓPICOS SELECTOS EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA DEL PACIENTE ADULTO JOVEN AL PACIENTE PEDIÁTRICO



MAYO  
20, 21 & 22  
2021

\$ 200.00 - Residentes  
\$ 300.00 - Médicos generales u otras especialidades  
\$ 500.00 - Médicos Ortopedistas

Sin Costo para  
Residentes FEMECOT

Registro  
hasta el 19  
de Mayo

III ENCUENTRO  
DE LA ZONA  
NORTE FEMECOT *Reunión Virtual*



AVALADO POR



®



SIEGFRIED  
RHEIN

**Cortax®**  
Celecoxib



Presentaciones:

200 mg  
Caja con 10, 20 o 30 cápsulas

Reg. No. 357M2017 SSA IV

**OGMATIN®**  
Paracetamol, Tramadol



No. Reg. 164M2019SSA IV

Presentaciones:  
325/37.5 mg/mg  
Caja con 10, 20 y 40 tabletas

**Dolac®**  
Ketorolaco  
Tableta 10 mg



Reg. No. 126M2020 SSA IV

Presentaciones:  
10 mg  
Caja con 10 y 20 Tabletas

30 mg / 1 mL  
Caja con 3 Amp.

