

ISSN 2007 - 8560



# Orthotips

2021

2

AMOT

Vol. 17, número 2. Abril - Junio

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



# FEMECOT 2021

del 20 al 23 de Octubre

## XXXI CONGRESO MEXICANO DE ORTOPEDIA y TRAUMATOLOGÍA



WEBSITE



REGISTRO

Monterrey, Nuevo León

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







En México, todos somos  
**FEMECOT**



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

# Orthotips

AMOT

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

### DIRECTORIO

#### Editor Ejecutivo

- Dr. 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 Rengiffo (*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 AOSpine, 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. 2, Abril-Junio 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 9 de junio 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

- 68 Los hechos pueden marcar un antes y un después  
*Facts can mark a before and an after*  
Juan Ramón Cisneros Ochoa

### ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- 69 Tenorrafia con ancla de 1.3-mm en zona I del tendón extensor de la mano: evolución funcional a los 6 meses  
*Tenorraphy with 1.3-mm anchor in zone I of the extensor tendon of the hand: functional evolution at 6 months*  
Francisco García-Lira, Jorge H Arce-González, Rafael Ortega-Orozco, Raquel A Montes-Pérez, Salvador Magallón-Jaimes
- 75 Recuperación de pérdida ósea en pseudoartrosis infectada de tibia con técnica de transporte óseo de De Bastiani  
*Bone loss recovery in tibia infected pseudoarthrosis with De Bastiani bone transportation technique*  
Yessica Paola Alba Gutiérrez, Jorge Enrique Cervantes Gudiño
- 82 Fijación percutánea con tornillos en fracturas de pelvis y acetábulo. Experiencia en el Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez»  
*Percutaneous screws fixation in pelvic and acetabular fractures. Experience in the Traumatology Hospital «Dr. Victorio de la Fuente Narváez»*  
Leonel Nieto Lucio, Sindy Camacho González, Zamir Alejandro Zárate Ayup

### ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW

- 90 El dolor a través del arte  
*Pain through art*  
Marlene Vanessa Salcido Reyna

### CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- 94 Reimplante de mano con éxito  
*Hand replacement successful*  
Eugeni Cristina Quevedo-Pérez, Héctor Isaías Palomino-Romero, Lucía Álvarez-Najera
- 98 Evaluación clínico radiológica del uso de un nuevo dispositivo para la reducción cerrada de fracturas distales de radio  
*Clinical radiological evaluation of the use of a new device for the closed reduction of distal radio fractures*  
Rubén Fernando Sáyago, Guadalupe S García de la Torre
- 108 Experiencia en el manejo de la inestabilidad anterior de hombro con técnica de *remplissage*  
*Experience in treatment of anterior shoulder instability with remplissage technique*  
Jaime Villalobos Medélez, I Jacobo-Nájera, Juan Carlos Téllez-Ávila, Alicia Villalobos-Rodríguez, Jonathan Rubén Hernández-Molina

### HISTORIA DE LA ORTOPEDIA / HISTORY OF ORTHOPEDICS

- 112 Corta reseña de la historia de la artroplastia de cadera  
*Short review of the history of hip arthroplasty*  
José de Jesús González Mercado, Bernardo Ramírez Serratos

### ARTÍCULO ESPECIAL / SPECIAL ARTICLE

- 121 Humanidad y pandemias: binomio constante  
*Humanity and pandemics: a constant binomial*  
Rodolfo Bañuelos Benites



## Los hechos pueden marcar un antes y un después

*Facts can mark a before and an after*

Juan Ramón Cisneros Ochoa\*

\* Expresidente de la FEMECOT

Se sabe que la escritura surgió como una necesidad de registrar datos administrativos en las civilizaciones de la Mesopotamia al final del IV milenio a.C. Fue un hecho tan relevante que divide las dos etapas de la humanidad, «la Historia y la Prehistoria». A través de los siglos de historia se pudo con ella documentar el pasado, establecer y consultar normas y leyes que hacen la vida más justa, transmitir los sentimientos, heredar la cultura, ejercer el arte con la novela o la poesía, fue el principal medio de comunicación del conocimiento y la ciencia hasta el siglo XIX, con la invención del telégrafo en 1836. A partir de esta fecha, surgen nuevos medios de comunicación como la radio, el teléfono, el teletipo y la televisión electrónica con las primeras transmisiones comerciales en 1927. Fue hasta finales de los sesenta, en 1969, durante la Guerra Fría, que se creó la Internet con fines militares, medio que crece y evoluciona hasta 1991 que se establece como se le conoce actualmente, «World Wide Web» (WWW). Se vuelve tan importante como medio de comunicación que es posible establecer dos nuevas etapas: «antes y después de Internet».

Mi generación como residente de Ortopedia fue de 1979 a 1983, pertenecemos a la etapa de antes de Internet, para nosotros cualquier trabajo de investigación requería consultar sólo medios escritos, era lento, a veces difícil y caro, la suscripción a revistas era poco accesible para un médico en formación, por lo que se recurría a la hemeroteca para leer y obtener copias. En la actualidad es tan fácil obtener información, que sólo se requiere un poco de voluntad para actualizarnos, investigar y documentar científicamente nuestro trabajo.

Invito, sobre todo a los jóvenes, a que aprovechen esta oportunidad para que, a través de la revista Orthotips que está renovándose con una total apertura, compartan sus experiencias, seguro todos hemos implementado o mejorado una técnica, tuvimos un caso inédito o tenemos una idea para mejorar un implante o hacer más amigable el instrumental.

Investigar y publicar es tan importante que nos libera de la dependencia de tecnologías importadas, enaltece nuestra profesión y sobre todo beneficia a nuestros pacientes.

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

**Correspondencia:**

Juan Ramón Cisneros Ochoa

**E-mail:** jramon\_cisneros@yahoo.com

**Citar como:** Cisneros OJR. Los hechos pueden marcar un antes y un después. Orthotips. 2021; 17 (2): 68. <https://dx.doi.org/10.35366/99898>



## Tenorrafia con ancla de 1.3-mm en zona I del tendón extensor de la mano: evolución funcional a los 6 meses

*Tenorraphy with 1.3-mm anchor in zone I of the extensor tendon of the hand: functional evolution at 6 months*

Francisco García-Lira,\* Jorge H Arce-González,† Rafael Ortega-Orozco,§  
Raquel A Montes-Pérez,¶ Salvador Magallón-Jaimes||

\*Especialista en Traumatología y Ortopedia. Alta Especialidad en Cirugía de Mano. Jefe de la Clínica de Mano en Medyarthros Artroscopia y Medicina Deportiva; †Especialista en Traumatología y Ortopedia. Alta Especialidad en Artroscopia y Medicina Deportiva. Alta Especialidad en Cirugía de Mano; §Especialista en Traumatología y Ortopedia. Alta Especialidad en Artroscopia y Medicina Deportiva. Director de Medyarthros Artroscopia y Medicina Deportiva. Jefe de la Clínica de Artroscopia y Medicina Deportiva; ¶Especialista en Traumatología y Ortopedia. Alta Especialidad en Cirugía de Mano. Adjunta a la Clínica de Mano en Medyarthros Artroscopia y Medicina Deportiva; ||Especialista en Traumatología y Ortopedia. Capacitación en Alta especialidad en Cirugía de Mano. Adjunto a la Clínica de Mano en Medyarthros Artroscopia y Medicina Deportiva.

Guadalajara, Jalisco, México.

### Resumen

**Introducción:** Las lesiones de los tendones extensores en la mano son frecuentes en la práctica diaria del cirujano ortopédico, en la actualidad la zona I extensora de la mano, no tiene un estándar de oro de tratamiento. **Objetivo:** Describir los resultados funcionales de la reparación quirúrgica, con el uso de anclas de 1.3-mm, de rupturas del tendón extensor de la mano en la zona I, y seguimiento a los seis meses de evolución postquirúrgica. **Material y métodos:** Se incluyó una cohorte de forma retrospectiva de pacientes sometidos a tenorrafia con anclas de 1.3-mm (MICROFIX QUICKANCHOR Plus DePuy Mitek™ Raynham, MA) del tendón extensor de la mano en la zona I por lesiones traumáticas y seguimiento a seis meses después de la cirugía. Los pacientes fueron evaluados desde marzo de 2013 hasta febrero de 2017. Los grados de movilidad, flexión y extensión de la articulación interfalángica distal (DIP) se agruparon en cuatro categorías: mala, regular, buena y excelente. **Resultados:** Se incluyeron 43 pacientes con ruptura del tendón extensor de la mano en la zona I que fueron tratados con tenorrafia con ancla de 1.3-mm. La extensión de la articulación DIP fue buena en 34 casos (79%) y regular en nueve (21%); la flexión fue excelente en 23 casos (54%) y buena en 15 (35%). **Conclusión:** La tenorrafia con ancla de 1.3-mm es un procedimiento novedoso que se ha descrito por primera vez para el tratamiento de la ruptura del tendón extensor de la mano en la zona I. Los resultados funcionales de la articulación DIP seis meses después del procedimiento fueron superiores a los reportados con las técnicas convencionales.

**Palabras clave:** Lesión en zona extensora, tenorrafía con ancla de 1.3 mm, arcos de movimiento.

### Abstract

**Introduction:** Injuries to the extensor tendons in the hand are common in the daily practice of the orthopedic surgeon. Currently, the extensor zone I of the hand does not have a gold standard of treatment. **Objective:** To describe the functional results of the surgical repair, with a 1.3-mm anchor, of rupture of the extensor tendon in zone I of the hand and follow-up at six months post-surgical evolution. **Material and methods:** We included a retrospective cohort of patients subjected to tenorrhaphy with a 1.3-mm anchor (MICROFIX QUICKANCHOR Plus DePuy Mitek™ Raynham, MA) of the extensor tendon in zone I of the hand with traumatic lesions and follow-up six months after surgery. The patients were evaluated from March 2013 to February 2017. The degrees of mobility, flexion and extension of the distal interphalangeal (DIP) joint were grouped into four categories: poor, fair, good and excellent. **Results:** We included 43 patients with extensor tendon rupture in zone I of the hand who were managed with tenorrhaphy with a 1.3-mm anchor. Extension of the DIP joint was good in 34 (79%) cases and was regular in 9 (21%); flexion was excellent in 23 (54%) cases and good in 15 (35%). **Conclusion:** Tenorrhaphy with a 1.3-mm anchor is a novel procedure that has been described for the first time for the management of

### Correspondencia:

Dr. Francisco García-Lira

E-mail: drfcogarcialira@hotmail.com

Recibido: 10-04-2021. Aceptado: 13-04-2021.

**Citar como:** García-Lira F, Arce-González JH, Ortega-Orozco R, Montes-Pérez RA, Magallón-Jaimes S. Tenorrafía con ancla de 1.3-mm en zona I del tendón extensor de la mano: evolución funcional a los 6 meses. Orthotips. 2021; 17 (2): 69-74. <https://dx.doi.org/10.35366/99899>

*extensor tendon rupture in zone I of the hand. The functional results of the DIP joint, six months after the procedure, were superior to those reported with conventional techniques.*

**Keywords:** Extensor zone injury, tenorrhaphy with 1.3-mm anchor, arches of motion.

## Introducción

Las lesiones de los tendones extensores de la mano son frecuentes en la práctica diaria del cirujano ortopédico; sin embargo, en muchos casos están infravalorados en comparación con las lesiones de los tendones flexores.<sup>1-7</sup> La ruptura de los tendones extensores es más frecuente en el dedo medio, sobre todo en pacientes jóvenes; por el contrario, esta lesión es rara en el pulgar.<sup>8,9</sup>

El mecanismo flexor y extensor ayuda a proporcionar un equilibrio preciso de la fuerza y la posición de los dedos; por tanto, es necesaria una reparación óptima del tendón extensor para evitar secuelas funcionales (*Figura 1*). El tratamiento de la ruptura de los tendones extensores en la zona I de la mano es controvertido: incluye fijación estática e inmovilización durante seis semanas; recientemente, se ha preferido la reparación quirúrgica (tenorrhaphia) para restaurar la biomecánica y obtener mejores resultados funcionales (*Figura 2*). Además, el uso de anclaje óseo, específicamente con un anclaje de 1.3-mm, ofrece una fijación ósea adecuada y una mayor estabilidad para la reparación del tendón.<sup>5,10-12</sup> En un estudio experimental de cadáveres, se demostró el uso de un ancla para el tratamiento de la ruptura del tendón extensor en la zona I de la mano, con mínimas complicaciones;<sup>13</sup> sin embargo, no se ha descrito la evolución y complicaciones en pacientes con ruptura del tendón extensor manejados con tenorrhaphia con anclaje de 1.3-mm en la zona extensora I de la mano. El objetivo de nuestro estudio fue describir los resultados funcionales de la reparación quirúrgica, con el uso de un ancla de 1.3-mm, de la ruptura del tendón extensor en la zona I a los seis meses de evolución postquirúrgica. Nuestra hipótesis es que los resultados funcionales son mejores con el uso de un ancla de 1.3-mm para la fijación distal del tendón extensor.

## Material y métodos

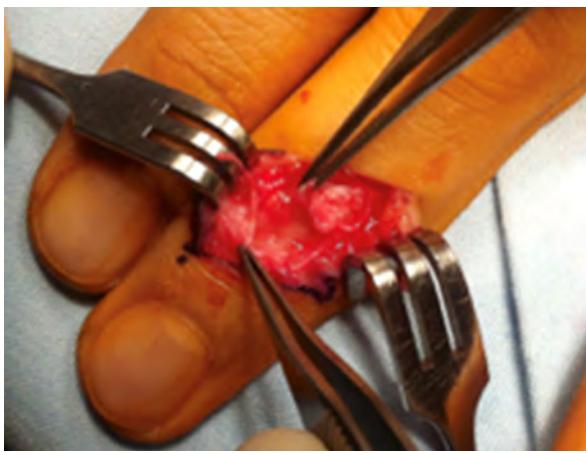
Se incluyó una cohorte retrospectiva de pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 18 y

65 años, sometidos a tenorrhaphia con un anclaje de 1.3-mm (MICROFIX QUICKANCHOR Plus DePuy Mitek™ Raynham, MA) por lesión traumática aguda del tendón extensor de la mano en la zona I (*Figura 3*). El periodo de estudio fue de marzo de 2013 a febrero de 2017 en la Clínica Medyarthros de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México. Los pacientes que cumplieron con el protocolo de rehabilitación indicado y que aceptaron participar fueron incluidos en el estudio; no se incluyeron pacientes con lesiones en áreas distintas a la zona extensora I de la mano o con lesión ósea asociada y/o lesiones expuestas. El criterio de exclusión fue el incumplimiento de las visitas posteriores a la tenorrhaphia y el tabaquismo durante el proceso de curación. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado para participar. El estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética e Investigación.

Se evaluaron las siguientes variables: edad en años, sexo, actividad laboral, destreza manual, dedo lesionado, mecanismo de lesión y grados de movilidad en flexión y extensión de la articulación interfalángica distal (DIP) a los seis meses de la cirugía. En la literatura no existe una interpretación cualitativa de los rangos de flexión-extensión para evaluar la recuperación funcional después de la tenorrhaphia del ligamento extensor de la mano en la zona I. Por tanto, la flexión y la extensión se clasificaron arbitrariamente en cuatro categorías: mala, regular,



**Figura 1:** Articulación interfalángica distal en flexión, por ruptura del tendón extensor en la zona I del meñique de la mano derecha.



**Figura 2:** Ruptura del tendón extensor en la zona I del dedo medio de la mano derecha.

buena y excelente. El protocolo de diagnóstico por imagen utilizado incluyó radiografías anteroposteriores y oblicua, y resonancia magnética nuclear (1.5 Tesla) de la mano.

### Técnica quirúrgica

Se realizó un miniabordaje dorsal del dedo en la zona I extensora de la mano. Una vez localizados los polos, proximal y distal, se procedió a desbridarlos y fijar la articulación en extensión con un clavo de Kirschner de 1.8 mm (*Figura 4*). Despues se colocó un ancla de 1.3-mm en la falange distal bajo visión fluoroscópica, seguida de tenorrafia (*Figura 5*). El dedo operado se protegió con una férula e inmovilización, incluido el dedo adyacente que se eligió para mantener la mayor funcionalidad de la mano. La sutura superficial se retiró dos semanas después del procedimiento quirúrgico, mientras que el clavo Kirshner y la férula se retiraron cuatro semanas después de la cirugía.

### Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva con frecuencias y proporciones. La información se registró en una base de datos Excel (Microsoft<sup>TM</sup> Seattle, WA, EE. UU.).

### Resultados

Se incluyeron 43 pacientes con ruptura del tendón extensor de la mano en la zona I a los que se les reali-

zó tenorrafia con ancla de 1.3-mm: 28 (65%) hombres y 15 (35%) mujeres, con una edad media de 36 años (*Tabla 1*). No se eliminó ningún caso, ya que todos los pacientes completaron las visitas de seguimiento. En el grupo de estudio, las actividades más frecuentes fueron las siguientes: actividades domésticas (n = 11, 25.58%), oficinistas (n = 11, 25.58%) y deportistas de alto rendimiento (n = 7, 16.27%). La mano derecha fue la más afectada (n = 35, 81.39%), y los dedos índice y medio fueron los más lesionados (n = 13, 30% vs n = 15, 35% respectivamente). El traumatismo directo con el balón (n = 12, 28%) fue el principal mecanismo de ruptura del tendón extensor.

El seguimiento se realizó durante seis meses después de la tenorrafia; los rangos de movimiento de la articulación DIP para determinar la recuperación funcional del dedo lesionado se muestran en la *Tabla 2*. En extensión, se obtuvieron buenos resultados en 34 casos (79%), con rango de movimiento mayor a -9° (promedio -1°), mientras que nueve (21%) mostraron resultados regulares, con rango de movimiento entre -29° a -10° (promedio -12°). En la evaluación de la flexión, 23 (54%) pacientes recuperaron movimiento mayor a 31° con excelentes resultados (*Tabla 2*); en 15 casos (35%) se obtuvieron buenos resultados (promedio de 29°), mientras que cinco pacientes (11%) presentaron resultados regulares (promedio de 19°); no se encontraron malos resultados en extensión o flexión en ningún paciente.

No se produjeron complicaciones transquirúrgicas en los pacientes incluidos en el estudio; en el seguimiento, un paciente desarrolló un absceso en la primera semana de evolución que fue tratado con



**Figura 3:**

Ancla Mitek<sup>TM</sup> de 1.3-mm.



**Figura 4:** Fijación con un clavo Kirschner de 1.8 mm de la articulación interfalángica distal para limitar la flexión-extensión para proteger la tenorrafía y lograr una reparación exitosa del tendón.

drenaje y antibióticos, con evolución satisfactoria. Sin embargo, se presentó un granuloma en el lecho quirúrgico cuatro meses después de la cirugía; se realizó desbridamiento quirúrgico, con recuperación favorable. Seis meses después de la operación, un paciente presentó rigidez de la articulación DIP que no se recuperó.

## Discusión

En nuestro estudio se demostraron excelentes resultados funcionales en flexión y buena recuperación en extensión con tenorrafía con ancla de 1.3-mm para el tratamiento de la ruptura del tendón extensor de la mano en la zona I. Hasta donde sabemos, nuestro estudio es el primero en el mundo en demostrar que la cirugía que emplea esta técnica es efectiva, con resultados superiores a los reportados con técnicas convencionales.

Se han mostrado buenos resultados con tenorrafía utilizando diferentes técnicas quirúrgicas en las áreas extensoras III a V de la mano, mientras que los resultados en la zona I y II han sido malos, principalmente porque estas zonas incluyen tendones delgados y superficiales con malos resultados funcionales por disminución de la extensión (11 a 45°) y flexión (21 a 45°) tras la reparación quirúrgica.<sup>6,10,11,14-18</sup> En un estudio<sup>13</sup> de 24 dedos de seis cadáveres, se evaluaron

tres técnicas quirúrgicas diferentes para la reparación del tendón extensor de la mano en la zona I: banda de tensión, extracción y uso de ancla; los resultados de la fuerza del tendón extensor fueron similares entre los tres métodos, mientras que el procedimiento con ancla, que funciona como un implante intraóseo, arrojó mejores resultados en los tejidos blandos, con menor exposición de las suturas. En nuestro estudio se incluyeron 43 pacientes con el mismo número de dedos lesionados; los resultados funcionales en extensión mostraron una media de -1° y flexión superior a 31° en más de la mitad de los pacientes. Su recuperación funcional fue mejor que la reportada para otras técnicas.<sup>13</sup> El anclaje óseo es un procedimiento eficaz para proporcionar la fijación del tendón al plano esquelético; esta forma de reparación de la ruptura del tendón extensor de la zona I de la mano es fácil de realizar, es sencilla y no requiere de implantes adicionales que puedan dañar los tejidos blandos circundantes.<sup>12</sup> Una vez colocado el anclaje, se fija en el hueso, y la simple unión de las suturas completa la fijación. Un beneficio adicional del ancla es que no requiere una segunda intervención para su remoción.

Se utilizó una clasificación, a criterio de los autores, para describir el rango de movimiento de la articulación DIP, con las categorías de malo, regular, bueno y excelente en el periodo postoperatorio. Esta clasificación debe validarse en estudios posteriores que incluyan mediciones en los períodos pre y postquirúrgico. Las principales complicaciones de la reparación del tendón extensor son las adherencias, en especial en las zonas I a III; otras complicaciones incluyen infección, granuloma, exposición del implante



**Figura 5:** Sutura con ancla Mitek™ de 1.3-mm con inserción en la falange distal.

**Tabla 1:** Población de estudio y características de la lesión del tendón extensor de la mano en la zona I (N = 43).

		n (%)
Sexo	Mujeres	15 (35)
	Hombres	28 (65)
Edad	Promedio	36
	Rango	20-67
Actividad de trabajo	Actividades domésticas	11 (26)
	Estudiantes	5 (12)
Actividad de trabajo	Trabajadores de ciencias de la salud	3 (7)
	Empresarios	4 (9)
	Trabajadores de oficina	11 (26)
	Deportistas de alto rendimiento	7 (16)
	Otros	2 (5)
Lado afectado	Derecho	35 (81)
	Izquierdo	8 (19)
Dedo lesionado	Dedo índice	13 (30)
	Dedo medio	15 (35)
	Dedo anular	5 (12)
	Dedo meñique	10 (23)
	Pulgar	0 (0)
Mecanismo de lesión	Aplastamiento	4 (9)
	Trauma directo con pelota	12 (28)
	Trauma directo con otros objetos	9 (21)
	Caída de propia altura	8 (19)
	Desconocido	2 (5)
	Lesión con cuchillos, mesa o pared	8 (19)

y rigidez articular.<sup>16,18,19</sup> Los factores relacionados con las complicaciones son diversos. En nuestro estudio, en tres pacientes (7%) las complicaciones incluyeron infección (un caso), granuloma (un caso) y rigidez articular (un caso). Por el contrario, en un estudio con 24 dedos de cadáver con técnica de extracción o banda de tensión, se informó un mayor número de complicaciones, incluida la exposición del implante; el uso de anclajes no produjo esta complicación.<sup>13</sup> Del mismo modo, en nuestra investigación no hubo casos

con exposición del implante. Un beneficio potencial de la tenorrafia con el uso de un ancla es la ausencia de adherencias postoperatorias, como se demostró en nuestra publicación; hay menos movilidad asociada con esta técnica novedosa.

Los puntos fuertes del estudio están relacionados con una innovadora técnica quirúrgica para la reparación del tendón extensor en la zona I de la mano que fueron intervenidos por el mismo cirujano (Francisco García Lira), y se incluyó un número suficiente de pacientes para demostrar la eficacia del procedimiento. Las limitaciones del estudio están relacionadas con el diseño retrospectivo: los rangos de movimiento de la articulación DIP no fueron evaluados antes de la intervención quirúrgica. Asimismo, el mecanismo de lesión del tendón en la mayoría de los casos incluidos estuvo relacionado con el traumatismo deportivo; por tanto, debe evaluarse la eficacia de la tenorrafia con ancla de 1.3-mm en lesiones por otros mecanismos. Cabe señalar que el alto costo del implante limita su uso generalizado.

## Conclusiones

En nuestro estudio, la eficacia de la tenorrafia se demostró con el uso de un ancla de 1.3-mm en la ruptura del tendón extensor de la mano en la zona I, con excelentes resultados funcionales en flexión y buena recuperación en extensión; esta novedosa técnica quirúrgica tiene las siguientes características: 1) proporciona una fijación sólida; 2) reduce la exposición de los tejidos blandos; 3) disminuye el periodo trans y postoperatorio; y 4) acorta el tiempo de uso del manguito hemostático. La ruptura del tendón extensor en la zona I de la mano ocurre con frecuencia en nuestra población y el manejo inadecuado causa deformidad crónica y limitación funcional. Es necesario un conocimiento profundo de la anatomía del mecanismo extensor y las posibles complicaciones. La técnica descrita es sencilla y los resultados fun-

**Tabla 2:** Rango de movimiento de la articulación interfalángica distal del dedo lastimado (N = 43).

Extensión	n	Grados de movimiento: promedio	Escala cualitativa <sup>§</sup>	Flexión	n	Grados de movimiento: promedio	Escala cualitativa*
< -30°	0	-	Mala	0-10°	0	-	Mala
-29° a -10°	9	-12°	Regular	11-20°	5	19°	Regular
-9° o >*	34	-1°	Buena	21-30°	15	29°	Buena
				> 31°	23	37°	Excelente

<sup>§</sup> Flexión y extensión fueron clasificados arbitrariamente en cuatro categorías: mala, regular, buena y excelente.

\* Los grados de extensión se muestran con tendencia a la positividad.

cionales satisfactorios. Por tanto, en la opinión de los autores, este método puede ser el tratamiento de elección para la ruptura del tendón extensor de la mano en la zona I.

## Agradecimientos

Dra. Ana María Contreras, de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico Medyarthros (UNIDET) por su asesoramiento en la redacción del artículo.

## Referencias

1. Crosby CA, Wehbé MA. Early protected motion after extensor tendon repair. *J Hand Surg Am.* 1999; 24 (5): 1061-1070.
2. Hauge MF. The results of tendon suture of the hand; a review of 500 patients. *Acta Orthop Scand.* 1955; 24 (3): 258-270.
3. Boyer MI, Chang J. Part XVII. Tendon: traumatic. Extensor tendon laceration. 100 hand cases. New York: Thieme Medical Publishers Inc; 2016. pp. 209-210.
4. Utrillas Compaired A, Corella Montoya F, Delgado Martínez AD. Lesiones agudas de tendones extensores de la mano. En: Delgado Martínez AD, editor. Cirugía ortopédica y traumatología. 2a edición. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana; 2012. pp. 503-507.
5. Merle M, Lim A, Jager T, et al. Injuries of the extensor apparatus. In: Merle M, Dautel G. Emergency surgery of the hand. Philadelphia: Elsevier Masson SAS; 2017. pp. 303-325.
6. Tuncali D, Yavuz N, Terzioglu A, Aslan G. The rate of upper-extremity deep-structure injuries through small penetrating lacerations. *Ann Last Surg.* 2005; 55: 146-148.
7. Chao JD, Sarwahi V, Da Silva YSS, Rosenwasser MP, Strauch RJ. Central slip tenotomy for the treatment of chronic mallet finger: an anatomic study. *J Hand Surg Am.* 2004; 29A (2): 216-219.
8. McMurry JT, Isaacs J. Extensor tendons injuries. *Clin Sports Med.* 2015; 34 (1): 167-180.
9. Patillo D, Rayan GM. Open extensor tendon injuries: an epidemiologic study. *J Hand Surg Am.* 2012; 17 (1): 37-42.
10. Colzani G, Tos P, Battiston B, Merolla G, Porcellini G, Artiaco S. Traumatic extensor tendon injuries to the hand: clinical anatomy, biomechanics, and surgical procedure review. *J Hand Microsurg.* 2016; 8: 2-12.
11. Bickel B, Shapiro DB, Keith MW, et al. Manejo de las lesiones del tendón extensor. En: Chung KC. Reconstrucción de mano y extremidad superior. Filadelfia: Amolca, Actualidades Médicas, C.A; 2011. pp. 47-60.
12. Daluiski A, Tan Virak. Use of suture anchor in hand surgery. *Atlas of minimally invasive hand and wrist surgery.* New York: Informa healthcare; 2008. pp. 5-9.
13. Cheung JPY, Fung B, Ip WY. Peak load resistance of the Juggerknot™ soft anchor technique compared with other common fixation techniques for large mallet finger fractures. *J Hand Surg Am.* 2013; 18 (3): 381-388.
14. Mehdinasab SA, Pipeladeh MR. Results of primary extensor tendon repair of the hand with respect to the zone of injury. *Arch Trauma Res.* 2012; 1 (3): 131-134.
15. Arora R, Lutz M, Gabl M, Pechlaner S. Primary treatment of acute extensor tendon injuries of the hand. *Oper Orthop Traumatol.* 2008; 20 (1): 13-24.
16. Griffin M, Hindocha S, Jordan D, Saleh M, Khan W. Management of extensor tendon injuries. *Open Orthop J.* 2012; 6: 36-42.
17. Purcell T, Nadie PA, Murugan S, O'Donnell M, Lawless M. Static splinting of extensor tendon injuries repairs. *J Hand Surg Br.* 2000; 25 (2): 180-182.
18. Strauch RJ. Extensor tendon injury. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, et al. *Green's operative hand surgery.* 7th edition. Philadelphia: Elsevier, Inc.; 2017. pp. 151-182.
19. Pechlaner S, Kerschbaumer F, Hussl H. Extensor tendon injuries. *Atlas of hand surgery.* New York: Thieme Stuttgart; 2000. pp. 189-222.

## Conflictivo de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses qué revelar.



## Recuperación de pérdida ósea en pseudoartrosis infectada de tibia con técnica de transporte óseo de De Bastiani

*Bone loss recovery in tibia infected pseudoarthrosis with De Bastiani bone transportation technique*

Yessica Paola Alba Gutiérrez,\* Jorge Enrique Cervantes Gudiño†

\*Médico residente de 4to año de Traumatología y Ortopedia; †Médico adscrito a la Clínica de Ortopedia Pediátrica. Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, México.

### Resumen

El transporte óseo se refiere a la capacidad de llevar hueso sano de un segmento diafisario hacia una zona de defecto óseo por cualquier causa, generando una osteogénesis paulatina y progresiva para cubrir un defecto. **Objetivo:** Reportar la función de la extremidad pélvica de dos casos de pacientes con pseudoartrosis infectada de tibia tratados con transporte óseo con método de fijador externo tipo monorriel en el Centenario Hospital «Miguel Hidalgo». **Material y métodos:** Se trata de un estudio retrospectivo, descriptivo y analítico. Se hizo una búsqueda en la base de datos del hospital donde se reportaron dos casos de pacientes con diagnóstico de pseudoartrosis infectada de tibia tratados con transporte óseo. Se recabaron las variables de estudio en una ficha predefinida incluyendo variables sociodemográficas. **Resultados:** Uno fue hombre y una mujer con edades de 15 y 17 años. Uno de los casos fue por fractura expuesta y una cerrada. La pérdida ósea promedio fue de 10 cm. La fase de reposo fue de 15 días promedio. De acuerdo con los criterios de Paley, los resultados óseos fueron excelentes en un caso y bueno en el otro. En uno de los casos ya se retiró el fijador tipo monorriel y ya tiene consolidación completa. Los reactantes de fase aguda en los dos casos ya se encuentran negativos. Los resultados funcionales son excelentes en un paciente y bueno en el otro. Los dos pacientes cuentan ya con apoyo completo de la extremidad. **Conclusión:** Los resultados muestran que la transportación ósea mediante la técnica de De Bastiani es una buena alternativa para el manejo de pacientes con pérdida ósea mayor de tibia.

**Palabras clave:** Transporte óseo, pérdida ósea, tibia, fémur, pseudoartrosis.

### Abstract

*Bone transport refers to the ability to carry healthy bone from a diaphyseal segment to an area of bone defect due to any cause, generating a gradual and progressive osteogenesis to cover a defect. **Objective:** To report the function of the pelvic limb of two cases of patients with infected tibial nonunion treated with bone transport with the monorail-type external fixator method at the Centenario Hospital Miguel Hidalgo. **Material and methods:** This is a retrospective, descriptive and analytical study. A search was made in the hospital database where two cases of patients with a diagnosis of infected pseudoarthrosis of the tibia treated with bone transport were reported. The study variables were collected in a predefined file including sociodemographic variables. **Results:** One was male and one female aged 15 and 17 years. One of the cases was due to an open fracture and one was closed. Average bone loss was 10 cm. The rest phase was an average of 15 days. According to Paley's criteria, bone results were excellent in one case and good in the other. In one of the cases, the monorail-type fixator was already removed and the patient is fully consolidated. The acute phase reactants in both cases are already negative. Functional results are excellent in one patient and good in the other. The two patients already have full limb support. **Conclusion:** The results show that bone transports using the De Bastiani technique is a good alternative for the management of patients with major bone loss in the tibia.*

**Keywords:** Bone transport, bone loss, tibia, femur, pseudoarthrosis.

### Correspondencia:

Dra. Yessica Paola Alba Gutiérrez

E-mail: alba.gutierrez08@hotmail.com

Recibido: 03-04-2021. Aceptado: 13-04-2021.

**Citar como:** Alba GYP, Cervantes GJE. Recuperación de pérdida ósea en pseudoartrosis infectada de tibia con técnica de transporte óseo de De Bastiani. Orthotips. 2021; 17 (2): 75-81. <https://dx.doi.org/10.35366/99900>

## Introducción

Los defectos óseos pueden ser resultado de resecciones o diafisectomías por trauma, seudoartrosis con desvitalización ósea, infección, tumor o reemplazo protésico.<sup>1</sup> El problema de las pérdidas óseas de tibia mayores de 3 cm es el difícil manejo que representan, ya que se tiene que recuperar una distancia considerable de hueso, que en ocasiones con los métodos convencionales (injertos óseos, estimulación eléctrica) y aun con los más sofisticados (injertos de peroné vascularizado, transportación ósea) suelen tener resultados catastróficos que pueden ser desde un proceso infeccioso agregado, deformidades residuales importantes, pérdidas del injerto óseo, hasta el tratamiento radical, ya que se encuentra comprometida la viabilidad de la extremidad.<sup>3</sup>

Se han descrito diferentes tratamientos para las pérdidas óseas mayores de 3 cm en las que se necesita recuperar la longitud del hueso, entre éstas: 1) desbridamiento y aplicación de injerto óseo autólogo, en éste se requiere revisar la viabilidad del injerto de manera progresiva, ya que gran parte sufre necrosis y pérdida del mismo; 2) trasplante de peroné vascularizado que ha probado ser una técnica efectiva, ya que no tiene que existir sustitución celular, sino que se integra consolidando en sus extremos como una fractura; este procedimiento requiere de al menos dos equipos quirúrgicos trabajando simultáneamente, uno en el sitio donador y otro en el área receptora, y de un cirujano con entrenamiento en cirugía vascular, la cirugía dura en promedio de 8 a 12 horas en manos expertas; 3) transporte óseo que permite la restitu-

ción de la longitud requerida, así como la corrección de deformidades, procedimiento en el que una vez controlado el proceso infeccioso (si lo hay) sólo requiere de un equipo quirúrgico y dura en promedio dos horas la colocación del elongador y la realización de la corticotomía.<sup>4</sup>

Ilizarov en la década de los 50 acuñó el término osteogénesis por distracción (distracción del callo óseo) para describir la formación de hueso entre dos superficies óseas que eran separadas gradualmente, utilizando un aro modular como fijador externo y clavillos transfictivos unidos a los aros bajo tensión para estabilizar los fragmentos óseos. Este descubrimiento salvó extremidades, que de otro modo hubieran terminado en amputación, y el eventual regreso a diferentes niveles de actividad de pacientes deshabilitados.<sup>8</sup> De Bastiani, por otra parte, empleó un fijador monolateral rígido no transfictivo con la capacidad de dinamización, utilizando tornillos troncocónicos, de colocación más sencilla y estable que daña menos a los tejidos blandos, además es más cómodo para el paciente. En la actualidad se siguen dos técnicas de transportación ósea: la de Ilizarov y la de De Bastiani.<sup>2</sup>

El presente estudio tiene como propósito reportar la función de la extremidad pélvica de tres casos de pacientes con pseudoartrosis infectada tratados con transporte óseo con método de fijador externo tipo monorriel en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

## Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, analítico y descriptivo de pacientes con pérdida ósea de miem-



Figura 1:

Fractura en agudo de los pacientes.



Figura 2:

Fijación primaria con placa LCP 4.5.

bros inferiores con pseudoartrosis infectada, que fueron tratados mediante transportación ósea con la técnica de De Bastiani (*Tabla 1*), con el sistema de fijador externo tipo monorriel. Se incluyeron en el estudio aquellos pacientes con pseudoartrosis infectada, de uno u otro sexo, con una pérdida ósea de tibia de más de 5 cm, manejados en el servicio del Centenario Hospital «Miguel Hidalgo» (*Figura 1*). Se excluyeron los pacientes que no presentaron infección de pseudoartrosis. Se realizó una planeación quirúrgica para todos los casos mediante un protocolo preoperatorio general que incluyó estudios de laboratorio preoperatorios completos con reactantes de fase aguda, y se solicitaron controles de radiografías en la consulta externa. Sólo una paciente no comenzó el tratamiento inicial en este hospital, por lo que no contamos con las radiografías iniciales (*Figura 2*). Los resultados después de la corticalización del segmento transportado fueron evaluados desde el punto de vista óseo y funcional, utilizando el sistema descrito por Paley y colaboradores. Para los resultados óseos se valoraron cuatro criterios: consolidación, infección, deformidad y discrepancia de extremidades.<sup>9</sup> Los resultados funcionales se basaron en cinco criterios: cojera significativa, deformidad rígida en equino del tobillo, distrofia de tejidos blandos (manifestada por hipersensibilidad dérmica o insensibilidad), dolor e inactividad (que el paciente quedara inhabilitado para las actividades diarias). De acuerdo con este sistema, un excelente resultado funcional es el que logra actividad sin ninguno de los otros criterios; un resultado bueno es el que realiza actividad pero con

uno o dos de los otros cuatro criterios; regular es cuando logra actividad pero presenta tres o cuatro de los otros criterios o ameritó amputación; y malo en aquel que no logra actividad individual a pesar de los otros criterios.<sup>5</sup>

### Técnica quirúrgica

El método de De Bastiani consiste en la estabilización de los fragmentos comprometidos con tornillos troncocónicos no transfictivos, los cuales se fijan a un riel rígido con tres cabezales deslizantes (sistema de fijación externa tipo monorriel).<sup>2</sup> Con el paciente en decúbito dorsal bajo bloqueo subaracnoideo en mesa radiolúcida y con intensificador de imágenes, se determinan líneas paralelas a la superficie articular, se colocan tres cabezales provisionales en regleta de elongador, se coloca un primer tornillo en cabezal proximal paralelo a articulación de rodilla, el segundo tornillo en cabezal distal paralelo a articulación de tobillo y un tercer tornillo en cabezal intermedio paralelo a la diáfisis de la tibia, después se colocan los tornillos restantes, quedando tres tornillos por cabezal, se cambian cabezales provisionales por los definitivos (*Figura 3*). Después se realiza incisión de 1 a 1.5 cm en la región proximal o distal según el sitio seleccionado para la corticotomía hasta perióstio, se incide éste de manera longitudinal y se procede a perforar agujeros en las caras anteromedial y anterolateral del hueso para perforar la cortical posterior con broca 3.2 mm, mismos que se realizan con la menor distancia entre sí. A continuación, los agujeros se unen con un osteótomo

una vez completada la osteotomía, porque la parte posterior se rompe de manera espontánea debido a la tensión aplicada antes del montaje. Se separan los segmentos mediante el distractor para asegurar que la osteotomía es completa y se confirma con el intensificador de imágenes. Se vuelven a aproximar los segmentos a distraer, sometiéndolos a una compresión leve y se aprietan las tuercas de bloqueo. Se cierra el periostio y la herida sin dejar drenajes. Se entrena al paciente y familiares sobre cómo realizar la distracción, cuándo iniciarla, frecuencia y sentido de la vuelta de la unidad de compresión-distracción, se le recomienda al paciente anotar en un cuaderno hora y fecha de distracción y sus observaciones como sensación de tracción, dolor o cualquier eventualidad. De no existir contraindicación alguna, se egresa al segundo día del postoperatorio. La fase de reposo dura en promedio 10 días. La distracción se realiza a razón de 1 mm por día, girando cuatro veces al día un cuarto de vuelta en sentido antihorario la unidad de compresión-distracción (0.25 mm cada 6 horas). Este promedio de distracción se acelera temporalmente cuando se observa una osificación rápida, o se reduce si la osificación es lenta o el paciente padece dolor o contractura muscular. La distracción es vigilada mediante controles radiográficos. Se cita a los 10 días del postoperatorio para valorar las heridas, retirar los puntos y verificar que entendió cómo iniciar la distracción. Nueva cita a los 10 días con radiografía de control para valorar que la distracción se realiza de manera correcta. Se le recomienda la carga parcial de aproximadamente 15 kg. Después se cita cada 30-40 días con radiografías de control para comprobar que se produzca la osteogénesis,

un cuarto de vuelta en sentido antihorario la unidad de compresión-distracción (0.25 mm cada 6 horas). Este promedio de distracción se acelera temporalmente cuando se observa una osificación rápida, o se reduce si la osificación es lenta o el paciente padece dolor o contractura muscular. La distracción es vigilada mediante controles radiográficos. Se cita a los 10 días del postoperatorio para valorar las heridas, retirar los puntos y verificar que entendió cómo iniciar la distracción. Nueva cita a los 10 días con radiografía de control para valorar que la distracción se realiza de manera correcta. Se le recomienda la carga parcial de aproximadamente 15 kg. Después se cita cada 30-40 días con radiografías de control para comprobar que se produzca la osteogénesis,



Figura 4:

Realización de técnica de Masquelet.

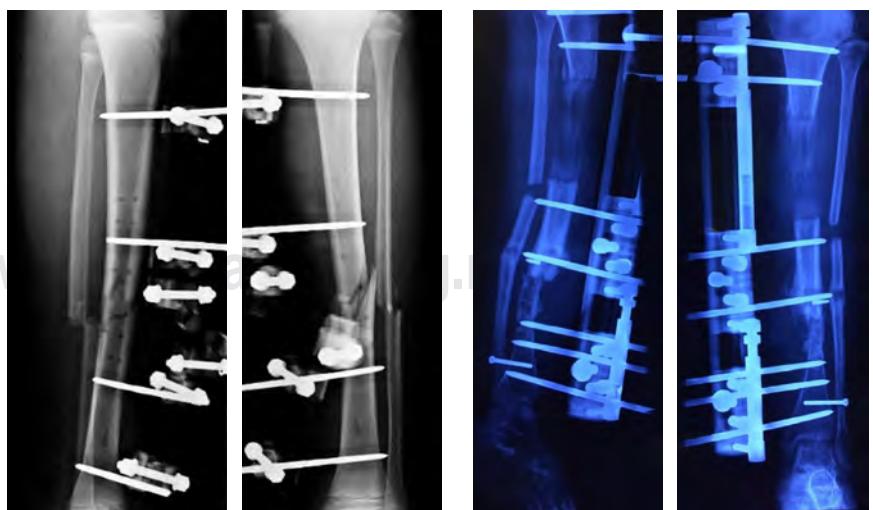


Figura 3:

Colocación de fijador externo tipo monorriel.



Figura 5:

Retiro de fijador externo, se observa la consolidación y recuperación ósea.

en cuyo caso se continúa la transportación. Si la densidad del neoformado es pobre pero uniforme, se suspende la distracción por una o dos semanas. Si el neoformado es irregular, se comprime el segmento uno o dos centímetros a la misma velocidad de la distracción hasta que el callo sea uniforme, a continuación se reinicia la transportación. Al final de la transportación, cuando hay contacto de los dos fragmentos, la radiografía debe mostrar un callo uniforme (Figura 4). Se bloquea el cabezal del alargador para mantener el hueso nuevo en neutralización estable, el compresor-distractor es entonces retirado. Cuando así se requiere, una nueva cirugía

puede realizarse para reavivar los bordes de la zona de contacto y colocar injerto para acortar el tiempo de consolidación, el soporte de carga en esta fase de neutralización se incrementa gradualmente en función del grado de mineralización del neoformado. Cuando la radiografía demuestra que el segmento es uniformemente denso y opaco, se dinamiza el elongador aflojando la tuerca del cabezal proximal y se bloquean las del cabezal medio y distal. Una vez que se ha logrado la corticalización completa, se procede al retiro del elongador y los tornillos troncocónicos, se realiza en quirófano y bajo anestesia general endovenosa (Figura 5).

## Resultados

De acuerdo con los criterios de selección, fueron incluidos un total de dos pacientes con pérdida ósea de tibia y fémur por pseudoartrosis infectada que recibieron tratamiento mediante transportación ósea con la técnica de De Bastián durante el periodo de estudio. Uno fue del sexo masculino (50%) y uno femenino (50%). La edad promedio fue de 16 años (rango de 15 a 17 años). Una de las pérdidas óseas (50%) se presentaron como secuelas de fracturas expuestas y una de fracturas cerradas (50%). La fractura expuesta fue en la tibia izquierda y la cerrada en la tibia izquierda. Una de las fracturas se reportó por causa espontánea, idiopática, la fractura expuesta por caída de una caja de camioneta. En la fractura expuesta, el tratamiento inicial consistió en desbridamiento y fijación externa, con reducción abierta, fijación interna con placa de compresión bloqueable (LCP) 3.5. Para la fractura



Figura 6:

Imágenes actuales de los pacientes.

**Tabla 1:** Características de pacientes.

Caso		Hueso	Sexo	Edad	Lado	Tipo de fractura	Causa	Tx inicial	Pérdida (cm)
1	2018-06176	Tibia	Femenino	17	Izquierdo	Cerrada	Espontánea	Placa LCP 3.5	10
2	2009-15954	Tibia	Masculino	15	Izquierdo	Expuesta grado I	Caída de caja de camioneta	Placa LCP 3.5	13

**Tabla 2:** Resultados funcionales.

Caso	Claudicación	Equino	Distrofia de tejidos blandos	Dolor	Actividad	Resultado funcional (Paley*)
1	Sí	Sí	Sí	No	Limitada	Bueno
2	No	No	Sí	No	Normal	Bueno

\* Sistema de clasificación de Paley y cols.

cerrada de tibia en reducción abierta fijación interna con placa LCP 3.5. Sólo un paciente no comenzó su tratamiento quirúrgico en este hospital (fractura cerrada de tibia) llegado a la consulta externa con placa fatigada y en pseudoartrosis infectada. La longitud de pérdida ósea promedio fue de 10 cm (rango de 7 a 11 cm). El sitio de la corticotomía en los dos casos fue diafisario proximal. La transportación ósea se inició en promedio con los 15 días después de la corticotomía (rango de 10 a 15 días). A los dos pacientes se les realizó técnica Masquelet durante el procedimiento. La velocidad de distracción promedio fue de 0.85 mm/día (rango de 0.57 a 0.98 mm/día). El tiempo de consolidación y corticalización del segmento transportado fue de 14.5 meses (rango de 6 a 22 meses), sólo en un caso fue de tres años (el caso de la fractura expuesta). El índice de corticalización promedio fue de 1.9 cm/mes (rango de 0.8 a 3.2 cm/mes). Los pacientes lograron la consolidación del segmento transportado aunque uno de los casos aún continúa con el fijador monorriel. Dos pacientes presentaron deformidad residual del segmento transportado, uno con retroverso de 6° y valgo de 5°, el segundo presentó anteverso de 15°. Discrepancia de las extremidades inferiores ocurrió en los dos pacientes, de 1.5, 2 cm y 2 cm. De acuerdo con el sistema de clasificación de Paley, dos pacientes tuvieron resultados óseos excelentes (71%) y uno buenos (29%) (*Tabla 2*).

Desde el punto de vista funcional, uno cuenta por el momento con ortesis tipo Sarmiento y uno con apoyo de muletas. Ninguno cuenta con gonalgia residual. Un

paciente presentó deformidad en equino del tobillo y un paciente evolucionó con marcha claudicante importante. Basado en los criterios de Paley, un resultado funcional fue excelente (50%) y uno bueno (50%). La complicación encontrada durante la transportación ósea fue la infección (*Tabla 3*). Se estuvieron tratando con el Servicio de Infectología basándose en cultivos en los cuales los últimos se reportaron sin desarrollo, y sólo uno con *S. epidermidis* y con reactantes de fase aguda negativos en los dos casos actualmente. Un paciente (33.3%) refirió dolor durante la transportación, el cual cedió con analgésicos orales. Al interrogar a cada uno de los pacientes acerca de la satisfacción del tratamiento, a pesar del tiempo prolongado y las complicaciones presentadas durante la transportación, los dos respondieron estar satisfechos.

## Discusión

Tal y como se realizó en el presente estudio, el inicio de la transportación ósea posterior a la corticotomía se recomienda entre los primeros siete a 15 días, ya que si se inicia en forma previa el neoformado no es de calidad adecuada y se fractura; después de 15 días la corticotomía consolida y es difícil iniciar la transportación. La velocidad de distracción recomendada es de ¼ vuelta al día, y el índice de corticalización reportado en la bibliografía es de 1 cm/mes en niños y de 2 a 3 cm/mes en adultos. Los resultados óseos y funcionales obtenidos en nuestro estudio son muy similares a

**Tabla 3: Reporte de estudios infecciosos.**

Caso	Fecha de último cultivo	Resultado	Fecha LABS	VSG	PCR
1	28/12/2018	Sin desarrollo	22/01/2019	16	5
2	12/03/2018	<i>S. epidermidis</i>	13/03/2018	40	2.94

LABS = Fecha de la toma de la VSG y PCR; VSG = Velocidad de sedimentación globular; PCR = Reacción en cadena de la polimerasa

los reportados por Paley y Tucker, quienes realizan este procedimiento. Una de las principales complicaciones encontradas durante la transportación ósea fue el proceso infeccioso, el cual estuvo siendo valorado por el Servicio de Infectología con antibióticoterapia basada en los cultivos. El dolor durante la transportación ósea es una complicación esperada secundaria a la distracción de los tejidos blandos, en esta evaluación, un paciente refirió dolor leve, el cual cedía a analgésicos orales; cuando la sintomatología no cede, es posible detener la distracción por un breve periodo, rehabilitar movilizando las articulaciones próximas y reiniciar posteriormente la distracción. Ningún caso presentó fractura durante el proceso; la fractura del neoformado es una de las complicaciones que pueden presentarse, según lo reportado por Aronson y Tucker.<sup>6</sup> De acuerdo con nuestros resultados, consideramos que la transportación ósea es una buena alternativa en el manejo de las pérdidas óseas mayores de tibia, por lo que recomendamos su uso en casos de pérdidas importantes.<sup>7</sup> Sin embargo, debe considerarse que durante el seguimiento pueden presentarse algunas complicaciones o dificultades técnicas, por lo que este procedimiento debe realizarse por cirujanos con un entrenamiento adecuado (*Figura 6*).

## Conclusiones

La técnica de De Bastiani es una técnica reproducible y con buenos resultados, según los obtenidos en nuestro estudio para nuestro medio.

## Referencias

1. Cierny G 3rd, Zorn KE. Segmental tibial defects. Comparing conventional and Ilizarov methodologies. *Clin Orthop Relat Res.* 1994; (301): 118-123.
2. Orona-Ontiveros JJ, Vázquez-Talavera M. Recuperación de pérdidas óseas de tibia mediante transporte óseo con fijadores externos. *Acta Ortop Mex.* 2005; 19 (2): 42-48.
3. Martí GJC, López de Arriba GF. Transporte óseo. *Rev Esp Cir Osteoart.* 1992; 27: 277-282.
4. Olivera Laborda HF, Viacava Siazaro FA, Noria A, Rey Nande R. Tratamiento de defectos masivos de tibia. Técnica de transporte óseo con fijador AO. *Anfamed.* 2018; 5 (2): 130-140.
5. Aktuglu K, Erol K, Vahabi A. Ilizarov bone transport and treatment of critical-sized tibial bone defects: a narrative review. *J Orthop Traumatol.* 2019; 20 (1): 22.
6. Li R, Zhu G, Chen C, Chen Y, Ren G. Bone transport for treatment of traumatic composite tibial bone and soft tissue defects: any specific needs besides the Ilizarov technique? *Biomed Res Int.* 2020; 2020: 2716547.
7. Kinik H, Kalem M. Ilizarov segmental bone transport of infected tibial nonunions requiring extensive debridement with an average distraction length of 9,5 centimetres. Is it safe? *Injury.* 2019; S0020-1383(19)30818-6.
8. Mora-Ríos FG, Antonio-Romero CE, Mejía-Rohenes LC, Cortés-Gómez J, López-Marmolejo A, Franco-López EA. Seudoartrosis infectada en tibia, un caso infantil. Caso clínico y revisión de la literatura. *Acta Ortop Mex.* 2012; 26 (4): 255-259.
9. Jovanovic V, Vukasinovic Z, Seslija I, Zivkovic Z. Treatment of septic pseudoarthrosis of tibia by Ilizarov method: case report. *Srp Arh Celok Lek.* 2010; 138 (9-10): 643-646.

## Conflicto de intereses

Este estudio no cuenta con ningún conflicto de intereses.



## Fijación percutánea con tornillos en fracturas de pelvis y acetáculo. Experiencia en el Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez»

*Percutaneous screws fixation in pelvic and acetabular fractures. Experience in the Traumatology Hospital «Dr. Victorio de la Fuente Narváez»*

Leonel Nieto Lucio,<sup>\*,‡</sup> Sindy Camacho González,<sup>\*,§</sup> Zamir Alejandro Zárate Ayup<sup>\*,¶</sup>

\*Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia; <sup>‡</sup>Jefe del Servicio de Cadera, Pelvis y Acetáculo; <sup>§</sup>Médico adscrito al Servicio

de Cadera, Pelvis y Acetáculo; <sup>¶</sup>Médico en Adiestramiento del Servicio de Cadera, Pelvis y Acetáculo.

UMAE Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS, Ciudad de México

### Resumen

**Introducción:** La fijación percutánea ofrece ventajas en relación con la reducción abierta en fracturas de pelvis y acetáculo. El objetivo de este artículo es describir la seguridad de la cirugía percutánea con tornillos en pacientes con fracturas de pelvis y acetáculo. **Material y métodos:**

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, longitudinal y descriptivo. Se revisó el expediente de adultos hospitalizados con fracturas de pelvis y acetáculo con desplazamiento menor a 3 mm, a quienes se les practicó una intervención quirúrgica percutánea del 2009 al 2018. Se estudió el mecanismo de lesión, traumatismos asociados, tipo de fractura, días de estancia en el nosocomio, muerte intrahospitalaria, complicaciones transquirúrgicas o postquirúrgicas y grado de consolidación ósea. **Resultados:** Se registraron 531 pacientes, 454 cumplieron con los criterios de inclusión. El promedio de edad fue de 41.7 años, el mecanismo de lesión de alta energía tuvo una mayor prevalencia, 52% de los analizados tuvieron alguna lesión asociada, la más frecuente en miembros pélvicos. La fractura más común fue la fractura tipo AO 61B2 con 38.1%. Se tuvo un promedio de 10.7 días de estadía intrahospitalaria. Tuvieron alguna complicación 15 pacientes (3.3%), siendo la principal la malposición del material de osteosíntesis. Dos pacientes presentaron muerte intrahospitalaria a causa de lesiones asociadas. De los pacientes, 100% presentaron consolidación ósea grados III o IV en la clasificación de Montoya. **Conclusiones:** La cirugía percutánea en fracturas de pelvis y acetáculo es un procedimiento quirúrgico seguro, ya que se asocia con una baja mortalidad intrahospitalaria, tiene un bajo porcentaje de tropiezos, disminuye la estadía en el nosocomio y tiene una alta tasa de consolidación ósea. Es un método que requiere de entrenamientos especiales y tiene una curva de aprendizaje prolongada.

**Palabras clave:** Fractura de pelvis, fractura de acetáculo, fijación percutánea, tornillos, seguridad.

**Nivel de evidencia:** IV

### Abstract

**Introduction:** Percutaneous fixation offers advantages in relation to the open reduction in pelvic and acetabulum fractures. The objective of this study is to describe the safety of percutaneous screw surgery in patients with pelvic and acetabulum fractures. **Material and methods:**

An observational, retrospective, longitudinal and descriptive study was carried out. The clinical file of adult patients with pelvic and acetabulum fractures with a minor displacement of 3 mm was reviewed, they underwent percutaneous surgery from 2009 to 2018. The mechanism of injury, associated injuries, type of fracture, days of hospital stay, hospital death, trans- or postsurgical complications and bone consolidation were studied. **Results:** 531 patients were registered, 454 met the inclusion criteria. The average age was 41.7 years, high energy injury had the higher prevalence, 52% of the patients owns an associated lesion, the most frequent in pelvic limbs. The most common fracture was the AO 61B2 type with 38.1%. There was an average of 10.7 days of hospital stay. Fifty patients (3.3%) had some complications, the main one being the bad position of the screws. Two patients suffered hospital death due to associated

### Correspondencia:

Leonel Nieto Lucio

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

Recibido: 16-03-2021. Aceptado: 13-04-2021.

**Citar como:** Nieto LL, Camacho GS, Zárate AZA. Fijación percutánea con tornillos en fracturas de pelvis y acetáculo. Experiencia en el Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez». Orthotips. 2021; 17 (2): 82-89. <https://dx.doi.org/10.35366/99901>

injuries. All patients presented bone consolidation grade III or IV of the Montoya classification. **Conclusions:** Percutaneous surgery in pelvic and acetabulum fractures is a safe surgical procedure since it is associated with low hospital mortality, has a small percentage of complications, decreases hospital stay and has a high rate of bone consolidation. It is a procedure that requires special training and has a long learning curve.

**Keywords:** Pelvic fracture, acetabulum fracture, percutaneous fixation, screws, security.

**Level of evidence:** IV

## Introducción

Las fracturas del anillo pélvico representan aproximadamente 3% de todas las fracturas, con una incidencia de entre 20 y 35 casos por 100,000 habitantes, según diferentes investigaciones de base poblacional. La exigencia social actual impone una restauración perfecta en fracturas de pelvis y acetáculo, incluso después de un traumatismo grave. La restauración anatómica de las superficies articulares es el objetivo más importante.

La osteosíntesis percutánea de la pelvis y acetáculo engloba un conjunto de técnicas de sujeción ósea mediante abordajes mínimamente invasivos, introduciendo implantes pequeños, tornillos canulados, a través de incisiones de menos de 1 cm. Dentro de la variedad de fijación percutánea es posible encontrar: tornillos iliosacros, tornillos en la columna anterior de acetáculo (anterógrado y retrogrado), en la columna posterior del acetáculo (tornillo iliosiquiático), tornillo mágico (*magic screw*) y tornillo a las ramas iliopúbicas (retrogrado) (*Figura 1*).<sup>1</sup>

El abordaje percutáneo se asocia con menos complicaciones que las técnicas abiertas, ya que ofrece un tiempo quirúrgico más corto, reduce los peligros relacionados con la exposición quirúrgica, disminuye la pérdida de sangre, existe menor lesión de los tejidos blandos y se asocia con disminución de la estancia intrahospitalaria. Los planos de los tejidos blandos permanecen sin dañarse, lo que posteriormente facilitaría la artroplastia total de cadera en caso de ser necesario.<sup>2,3</sup> Sin embargo, la geometría acetabular hace que la inserción percutánea de tornillos sea un procedimiento difícil (*Figuras 2 y 3*).<sup>4</sup>

Las indicaciones para la fijación percutánea aún están en debate, pero incluirían:

- Fracturas sin desplazamiento o con desplazamiento menor a 3 mm o que se reducen con maniobras de reducción cerrada, pero que son potencialmente inestables.<sup>5</sup>
- Paciente politraumatizado, con daño importante de los tejidos blandos, fracturas expues-

tas, que complicaría o evitaría las técnicas abiertas.<sup>5-7</sup>

- Se puede usar como complemento en la reducción abierta en patrones complejos de fracturas.<sup>6,7</sup>

Las complicaciones de la fijación pélvica percutánea son variadas y se dividen en errores relacionados con el cirujano, la técnica y el paciente.<sup>6</sup> El tratamiento percutáneo de las lesiones del anillo pélvico inestable es un procedimiento técnicamente exigente con una curva de aprendizaje pronunciada (*Figura 4*). Una comprensión profunda de la anatomía pélvica, vascular y neurológica es vital para prevenir complicaciones graves. La colocación percutánea de los tornillos en fracturas de pelvis y acetáculo puede presentar complicaciones como el mal posicionamiento de los tornillos, mala reducción de la fractura, infección, riesgo de daño neurológico, vascular y estabilidad insuficiente, lo que puede provocar no unión o desanclaje del material de osteosíntesis y asociarse con cirugías de revisión.<sup>8</sup>

El propósito de este análisis es describir la seguridad de la intervención quirúrgica percutánea con tornillos en pacientes con fracturas de pelvis y acetáculo del Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez».



**Figura 1:** Configuración de la fijación percutánea en pelvis y acetáculo.



**Figura 2:** Preparación y colocación de tornillo percutáneo anterógrado en columna anterior de acetáculo.

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, longitudinal y descriptivo. Se hizo revisión del registro de adultos hospitalizados con fracturas de pelvis y acetáculo del Servicio de Cadera, Pelvis y Acetáculo, con expediente electrónico o expediente físico completo del Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» de enero del 2009 a diciembre del 2018, quienes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico de fractura de pelvis y/o acetáculo no desplazadas, mínimamente desplazadas (hasta 3 mm) que se reducen con maniobras de reducción cerrada, adultos con edad igual o mayor a 18 años, con expediente clínico completo a quienes se les dio seguimiento por consulta externa de hasta por un año. Se excluyeron aquellos pacientes menores de 18 años, con expediente clínico incompleto y que no tuvieron seguimiento por la consulta externa (*Figura 5*).

Se tomó como tamaño de la muestra la totalidad de los pacientes ingresados en el Servicio de Cadera y Pelvis del Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» entre el periodo comprendido de enero 2009 a diciembre 2018 a los que se les practicó cirugía percutánea.

En el presente trabajo se evaluaron las variables sexo, edad, días de estancia en el hospital, muerte intrahospitalaria, tipo de fractura de pelvis y acetáculo con base en la nueva clasificación AO 2018, mecanismo de lesión el cual se dividió en un aspecto de baja energía, que se refiere a una caída de su plano de

sustentación o menor de dos metros de altura, y otro de alta energía, en el cual se engloban: accidentes automovilísticos, accidentes en motocicleta, atropelamiento, caídas mayores a dos metros de altura y lesiones por aplastamiento. Otra variable a estudiar fueron los traumatismos asociados con fracturas de pelvis y acetáculo, entre las cuales se describen daños de cráneo o cuello, daños en tórax o en abdomen, lesiones en miembros torácicos, miembros pélvicos, traumatismos de columna y lesiones del aparato genitourinario. También se registró el porcentaje de complicaciones transoperatorias y postoperatorias. Por último, se valoró el grado de consolidación ósea con base en las radiografías valoradas en el seguimiento por la consulta externa de hasta al menos un año utilizando la clasificación de Montoya para determinar el grado de consolidación ósea.

## Resultados

Se encontró información de 531 pacientes a los cuales se les realizó algún tipo de cirugía percutánea en fracturas de pelvis y/o acetáculo del Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», del periodo comprendido de enero de 2009 a diciembre de 2018.



**Figura 3:** Colocación de tornillo iliosacro.

**Figura 4:**

Posición del paciente para colocación de tornillo percutáneo a columna posterior de acetábulo.

ciembre de 2018, de los cuales 454 cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. De los 454 pacientes estudiados, el promedio de edad fue de 41.7 años, teniendo como mínimo de edad 18 años y como máximo de edad, un paciente con 92 años. Hubo 311 pacientes del sexo masculino (68.5%) y 143 del sexo femenino (31.5%) (*Figura 6*).

En relación con el tipo de fractura, se encontró que la más frecuente a la que se le practicó una operación percutánea fue a la fractura tipo AO 61B2 con un total de 173 pacientes (38.1%), la segunda fractura más común fue la fractura de pelvis asociada con fractura de acetábulo con 61 pacientes (13.4%), en tercer lugar está la fractura AO 61B1 con 49 pacientes (10.8%), en cuarto sitio se encuentra la fractura AO 61C1 con 37 afectados (8.1%) y en quinto lugar la fractura AO 61B3 con 36 pacientes (7.9%). En relación con las fracturas de acetábulo puro a los que se les realizó este modelo de procedimiento las más usuales sometidas a tal método fueron las fracturas AO 62A3 con 21 afectados (4.6%) y en el segundo puesto están las fracturas AO 62B1 con 15 afectados (3.3%).

El mecanismo de lesión de alta energía se presentó en 412 pacientes (90.75%) y en el de baja energía se acumularon 42 pacientes (9.25%). En cuanto a los días de estadía intrahospitalaria, se obtuvo el registro mínimo de un día y el máximo de 70 días, siendo el promedio de 10.8 días de estancia en el hospital. De los 454 internados, a los que se les practicó cirugía percutánea, 15 pacientes (3.3%) presentaron las siguientes complicaciones: malposición de material de osteosíntesis con ocho afectados (1.8%), desanclaje o intolerancia de material de osteosíntesis en cinco pacientes (1.1%) e infección del sitio quirúrgico en dos pacientes (0.4%).

En relación con las lesiones asociadas con fracturas de pelvis y acetábulo, 218 pacientes (48%) no tuvieron traumatismos relacionados con su fractura,

mientras que 236 pacientes (52%) tuvieron uno o más daños asociados en varios órganos o sistemas del cuerpo. De éstos se sumó un total de 393 lesiones asociadas, dentro de las cuales la más frecuente fue la lesión de miembros pélvicos con 89 (23%) donde se incluyen fracturas o luxaciones de la misma extremidad, así como hematoma de Morel-Lavallée; en el segundo puesto aparecen las lesiones de los miembros torácicos con 72 (18%), igualmente se incluyen fracturas o luxaciones de esta extremidad; en el tercer puesto de frecuencia se presentaron los daños en tórax con 61 (16%) que abarcan trauma cerrado de tórax, hemotórax o neumotórax, fracturas costales y tórax inestable; en cuarto sitio están las lesiones en cráneo o cuello con 55 (14%), donde hubo traumatismo craneoencefálico, trauma facial y ocular, en quinto lugar de frecuencia se observaron las lesiones en abdomen con 51 (13%) como trauma cerrado de abdomen y cualquier lesión de órgano o víscera hueca intraabdominal, que requirió de algún procedimiento quirúrgico para su reparación; traumatismos en columna vertebral en sexto lugar con 39 (10%), aquí se engloban el trauma raquímedular y la fractura y/o luxación de cualquier vértebra, y por último las lesiones del aparato genitourinario con 26 (7%) en quienes se presentó lesión vesical o uretral principalmente.

La muerte intrahospitalaria sólo se presentó en dos pacientes (0.44%) a los que se les realizó cirugía percutánea para fracturas de pelvis y/o acetábulo, el fallecimiento fue debido a que estos pacientes presentaron múltiples lesiones asociadas que fueron incompatibles con la vida, el resto 452 (99.56%) de pacientes tuvieron su egreso hospitalario y seguimiento por consulta externa, de los cuales 100% presentó un grado de consolidación ósea grados III y IV con base en la escala de Montoya.

## Discusión

La cirugía percutánea realizada en fracturas de pelvis y acetábulo en el Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», de la UMAE Magdalena de las Salinas, ha aumentado en los últimos años debido a una mayor incidencia de este patrón de lesiones que requieren un manejo alternativo a la intervención abierta de pelvis y acetábulo. En el presente estudio, se encontró que la fractura más frecuente a la que se le practicó cirugía percutánea fue la fractura tipo AO 61B2 (38.1%) (*Figura 7*), por otro lado, las fracturas por compresión lateral (AO 61B1, 61B2, 61B3) fue el mayor grupo al que se le efectuó tal procedimiento con 56.74%. El segundo ejemplo de fractura más usual fue la fractura de pelvis asociada con fractura de acetábulo (13.4%). En relación con las fracturas de acetábulo puro a los que se les practicó este tipo de método (*Figura 8*), se encontró que la fractura más habitualmente sometida a dicho procedimiento fueron las fracturas AO 62A3 (4.6%). Qoreishi y cols.<sup>9</sup> en un artículo de cirugía percutánea, similar al aquí presentado, usan la clasificación de Young-Burgess y mencionan que el tipo de fractura más frecuente al que ellos realizaron la operación percutánea fue la fractura con mecanismo de compresión lateral con 28.7%, seguido por fracturas aisladas de acetábulo con 21.7%. De éstas, la más común fue la fractura transversa, posteriormente las fracturas de pelvis con compresión anteroposterior combinada con acetábulo con 20.3%.

El mecanismo de lesión más reiterado en el presente trabajo fue el tipificado como de alta energía con 90.75%, el resto fue por lesiones de baja energía con 9.25%, donde se incluyeron daños por caídas de menos de 2 metros de altura. Boudissa y colaborado-

res,<sup>10</sup> en una investigación retrospectiva de 10 años de fracturas de pelvis y acetábulo, encontraron que el mecanismo de lesión más frecuente fue el de alta energía con 75%, mientras que el tipo de baja energía se presentó en 25% de los casos, similar a este análisis, donde se observa que la mayor frecuencia de lesiones es por mecanismos de alta energía.

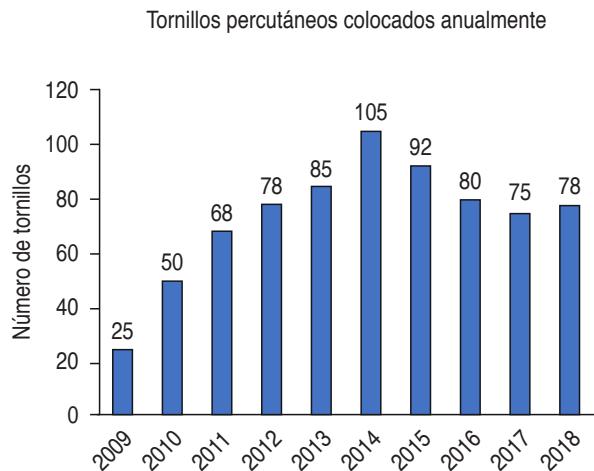
En relación con la estancia intrahospitalaria, se obtuvo un promedio de 10.8 días. Qoreishi y cols., en su texto sobre cirugía percutánea en fracturas de pelvis y acetábulo de 143 pacientes, tuvo una estadía en el hospital de  $4 \pm 2$  días, un promedio menor al observado en el presente artículo. Ghosh y colegas<sup>11</sup> registraron un promedio de 14.4 días en su investigación epidemiológica, donde incluyeron tratamiento conservador y cualquier tipo de intervención quirúrgica para fracturas de pelvis y acetábulo. En este estudio, la operación percutánea efectuada pudo combinarse con cirugía abierta en otro lugar diferente de la pelvis y/o acetábulo, por lo que el promedio de días de estancia intrahospitalaria aumentó y no se acerca a la cifra que maneja Qoreishi y colaboradores donde ellos utilizaron cirugía percutánea de pelvis y acetábulo pura. Además de que, en este trabajo, 52% de los pacientes presentó otras lesiones asociadas, que prolongaron la permanencia en el nosocomio debido a el tratamiento de éstas.

De los traumatismos asociados, los más frecuentes fueron los daños de miembro pélvico con 23%, posteriormente, los daños de los miembros torácicos con 18%, en tercer sitio, las lesiones en tórax con 16%, en cuarto lugar de frecuencia se encontraron los traumatismos en cráneo o cuello con 14%, lesiones en abdomen con 13%, lesiones en columna 10%, y por último los daños del aparato genitourinario con 7%. Gosh y cols. reportan traumatismos asociados de miembros pélvicos en 29%, lesiones en abdomen

Figura 5:

Paciente con fractura de ambas columnas de acetábulo a quien se le realizó fijación percutánea.





**Figura 6:** Número de tornillos percutáneos colocados anualmente en el Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», en el Servicio de Cadera y Pelvis, 2009-2018.

28%, lesiones en cráneo 22.7%, daños urogenitales 22.7%, y lesiones en tórax 10.7%, de estas lesiones reportadas por Gosh y colegas, en el presente artículo se tiene un porcentaje parecido en la lesión asociada más habitual que es el traumatismo de los miembros pélvicos, las demás lesiones asociadas pueden variar debido a que la muestra en su análisis es menor en comparación a la presentada aquí, además de que, en su artículo, Gosh y colaboradores incluyeron cirugía abierta, lo que puede modificar el tipo de fractura y relacionarse con otra forma de lesión asociada. Yang y su equipo<sup>12</sup> en un reporte epidemiológico de 10 años en Taiwán, encontraron que la lesión más usual asociada con fracturas de pelvis y acetábulo son las lesiones de los miembros pélvicos con 21.5%, en segundo lugar encontraron las lesiones del tórax y columna con 20.9%, seguido de las lesiones en miembros superiores con 18%, daños en cráneo con 17% y las lesiones en abdomen con 11%.

En el presente estudio, sólo 15 pacientes (3.3%) presentaron alguna complicación transquirúrgica y postquirúrgica, entre las que se encontró: malposición de material de osteosíntesis en ocho pacientes (1.8%), desanclaje o intolerancia de material de osteosíntesis en cinco pacientes (1.1%) e infección del sitio quirúrgico en dos pacientes (0.4%); Qoreishi y su equipo sólo reportaron un paciente con malposición del material de osteosíntesis y un paciente con infección del sitio quirúrgico, en total 1.4% de complicaciones de sus 143 pacientes, y no reportan lesiones

neurológicas. Son porcentajes similares a los descritos en el presente trabajo. Eckardt y colaboradores<sup>13</sup> tuvieron un índice de dificultades transoperatorias del 4% (un paciente con lesión vascular y otro con lesión neurológica), en su análisis de 50 pacientes, además, en el seguimiento de éstos, reportan que tuvieron 18% de los pacientes con aflojamiento de material de osteosíntesis que requirieron de reintervenciones quirúrgicas. Osterhoff y su equipo,<sup>14</sup> en su estudio de 38 pacientes a los que se les realizó fijación percutánea a lesiones del anillo pélvico posterior, reportan malposición del tornillo en 10.5%, lesión nerviosa en 5.3% y no unión en 2.6%, cifras muy por encima de lo reportado en este artículo. Zwingmann y cols.<sup>15</sup> en un metaanálisis determinan que el porcentaje de malposición con técnica convencional de fluoroscopia es de 2.6%, cifra similar a la de 1.8% obtenida por los autores de este texto.

En relación con la mortalidad en las lesiones del anillo pélvico, la literatura presenta índices con amplia variación, y los autores siempre enfatizan la asociación de estas tasas con los traumatismos asociados y la gravedad de la lesión del anillo. En el presente trabajo, se tuvo un porcentaje de mortalidad de 0.44%, sólo dos pacientes fallecieron durante su estancia intrahospitalaria, ellos fallecieron por presentar múltiples daños asociados y datos de choque séptico. Yoshihara,<sup>16</sup> en un reporte epidemiológico sobre tal tipo de lesión, informó una tasa de mortalidad hospitalaria en pacientes con fractura pélvica inestable de 8.3%. Pereira y



**Figura 7:** Paciente con fractura de pelvis AO 61B2.1\*, postoperatorio de fijación percutánea con tornillo iliosacro y tornillo retrogradado a ambas ramas ilio púbicas.



**Figura 8:** Paciente con fractura de ilíaco, postoperatorio de fijación percutánea.

colegas<sup>17</sup> reportan una tasa de mortalidad de 3% asociada con mecanismos de alta energía. Se considera que el factor más importante en la baja tasa de mortalidad observada en este estudio fue el alto número de casos de fracturas AO 61B1, AO 61B2, AO 61B3, que generalmente no tienen tantas lesiones o complicaciones asociadas.

En este reporte, 100% de los pacientes tuvo una consolidación ósea de grados III y IV en la escala de Montoya en el seguimiento a un año por la consulta externa del servicio de cadera, pelvis y acetábulo. Qoreishi y cols. menciona que 100% de sus pacientes presentó consolidación ósea a los tres meses de seguimiento, y podían realizar apoyo total de las extremidades en su última consulta de seguimiento, cifra igual a la mostrada por el presente estudio.

## Conclusiones

La cirugía percutánea en fracturas de pelvis y acetábulo es un procedimiento quirúrgico seguro para pacientes con fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas, ya que se asocia con una menor morbilidad, tiene un alto porcentaje de consolidación ósea, puede usarse como complemento a una reducción abierta y fijación interna en otro segmento de la pelvis y acetábulo, o como tratamiento definitivo en pacientes con múltiples comorbilidades, a fin de dar estabilidad a el anillo pélvico. Es un recurso que requiere de entrenamientos especiales, una curva de aprendizaje prolongada y una planificación preope-

ratoria adecuada. Además, hay que considerar que tiene una alta tasa de exposición a radiación por parte del cirujano.

## Referencias

1. Prieto E, Giráldez M. Efectividad y seguridad del tratamiento percutáneo de las fracturas del anillo pélvico. España: Tecnologías Sanitarias de Andalucía; 2011.
2. Giannoudis P, Tzioupis C. Percutaneous fixation of the pelvic ring: an update. *J Bone Joint Surg.* 2007; 89 (2): 145-154.
3. Von Keudell A, Tobert D, Rodriguez E. Percutaneous fixation in pelvic and acetabular fractures: understanding evolving indications and contraindications. *Oper Tech Orthop.* 2015; 25: 248-255.
4. Caviglia H, Mejail A, Landro ME, Vatani N. Percutaneous fixation of acetabular fractures. *EFORT Open Rev.* 2018; 3 (5): 326-334.
5. Bozzio AE, Wydra FB, Mitchell JJ, Ackerson RM, Mauffrey C. Percutaneous fixation of anterior and posterior column acetabular fractures. *Orthopedics.* 2014; 37 (10): 675-678.
6. Routh ML Jr, Nork SE, Mills WJ. Percutaneous fixation of pelvic ring disruptions. *Clin Orthop Relat Res.* 2000; (375): 15-29.
7. Graves ML, Routh ML Jr. Iliosacral screw placement: are uniplanar changes realistic based on standard fluoroscopic imaging? *J Trauma.* 2011; 71 (1): 204-208; discussion 208.
8. Morshed S, Choo K, Kandemir U, Kaiser SP. Internal fixation of posterior pelvic ring injuries using iliosacral screws in the dysmorphic upper sacrum. *JBJS Essent Surg Tech.* 2015; 5 (1): e3.
9. Qoreishi M, Seyyed Hosseinzadeh HR, Safdari F. Clinical results of percutaneous fixation of pelvic and acetabular fractures: a minimally invasive internal fixation technique. *Arch Bone Jt Surg.* 2019; 7 (3): 284-290.
10. Boudissa M, Francony F, Kerschbaumer G, Ruatti S, Milaire M, Merloz P, et al. Epidemiology and treatment of acetabular fractures in a level-1 trauma centre: Retrospective study of 414 patients over 10 years. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017; 103 (3): 335-339.
11. Ghosh S, Aggarwal S, Kumar V, Patel S, Kumar P. Epidemiology of pelvic fractures in adults: Our experience at a tertiary hospital. *Chin J Traumatol.* 2019; 22 (3): 138-141.
12. Yang NP, Chan CL, Chu D, Lin YZ, Lin KB, Yu CS, et al. Epidemiology of hospitalized traumatic pelvic fractures and their combined injuries in Taiwan: 2000-2011 National Health Insurance data surveillance. *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 878601.
13. Eckardt H, Egger A, Hasler RM, Zech CJ, Vach W, Suhm N, et al. Good functional outcome in patients suffering fragility fractures of the pelvis treated with percutaneous screw stabilisation: Assessment of complications and factors influencing failure. *Injury.* 2017; 48 (12): 2717-2723.
14. Osterhoff G, Ossendorf C, Wanner GA, Simmen HP, Werner CM. Percutaneous iliosacral screw fixation in S1 and S2 for posterior pelvic ring injuries: technique and perioperative complications. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011; 131 (6): 809-813.
15. Zwingmann J, Hauschild O, Bode G, Sudkamp NP, Schmal H. Malposition and revision rates of different imaging modalities for percutaneous iliosacral screw fixation following pelvic fractures:

- a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg. 2013; 133 (9): 1257-1265.
16. Yoshihara H, Yoneoka D. Demographic epidemiology of unstable pelvic fracture in the United States from 2000 to 2009: trends and in-hospital mortality. J Trauma Acute Care Surg. 2014; 76 (2): 380-385.
17. Pereira GJC, Damasceno ER, Dinhane DI, Bueno FM, Leite JBR, Ancheschi BDC. Epidemiology of pelvic ring fractures and injuries. Rev Bras Ortop. 2017; 52 (3): 260-269.

## Conflicto de intereses

Los autores han tenido en cuenta las instrucciones y las responsabilidades éticas, cumplen con los requisitos de autoría y declaran la no existencia de conflicto de intereses en aquellas actividades relacionadas con el artículo.



## El dolor a través del arte

### *Pain through art*

Marlene Vanessa Salcido Reyna\*

\*Especialidad en Traumatología y Ortopedia, Hospital General de Mexicali. Baja California, México.

#### Resumen

El dolor es una experiencia desagradable asociada con un daño tisular real o potencial con componentes sensoriales, emocionales, cognitivos y sociales. A través de los artistas podemos mejorar la comprensión del dolor; Frida Kahlo, la artista mexicana, logra con sus cuadros compartirnos la agonía de su vida; Renoir por el contrario hace obras majestuosas valiéndose de lienzos y cojines que sujetan su cuerpo mientras pinta; Jawlensky nos enseña en sus cuadros el efecto del dolor desde el inicio de sus cuadros hasta el final, los tonos de los colores, las líneas, nos transmiten más allá de la palabra dolor; Dokumaci desafía la observación y la simplicidad de la vida cuando algo tan sencillo como vestirse es imposible para alguien con artritis reumatoide. El primer paso para erradicar o controlar el dolor es la comprensión de su extensión, la asociación para el estudio del dolor lo define con componentes sensoriales, emocionales, cognitivos y sociales.

**Palabras clave:** Dolor, arte, artistas, historia, Frida Kahlo.

#### Abstract

*Pain is an unpleasant experience associated with actual or potential tissue damage with sensory, emotional, cognitive and social components. Through artists we can improve our understanding of pain, Frida Kahlo, the Mexican artist, manages to share with us the agony of her life through her paintings, Renoir, on the other hand, makes majestic works using canvases and cushions that support his body while he paints, Jawlensky shows us in his paintings the effect of pain from the beginning of his paintings to the end, the tones of the colors, the lines, transmit us beyond the word pain, Dokumaci, challenges observation and the simplicity of life when something as simple as getting dressed is impossible for someone with rheumatoid arthritis. The first step to eradicate or control pain is the understanding of its extent, the association for the study of pain defines it with sensory, emotional, cognitive and social components.*

**Keywords:** Pain, art, artists, history, Frida Kahlo.

## Introducción

El dolor se define como una experiencia angustiosa o desagradable asociada con un daño tisular real o potencial con componentes sensoriales, emocionales, cognitivos y sociales.<sup>1</sup> La definición del dolor debe ser sencilla; sin embargo, debe capturar el daño tisular, la experiencia personal y especificar los componentes presentes en el dolor.<sup>2</sup>

Al actualizar la definición de dolor por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP por sus siglas en inglés), se incluye el efecto adverso sobre la

función, el bienestar social y bienestar psicológico, la descripción verbal es sólo una de las conductas para expresar el dolor.<sup>2</sup> En este contexto se realizó una búsqueda sistemática con el objetivo de conocer la visualización del dolor a través de la experiencia del artista, ya sea al padecer la enfermedad o al observarla.

## Material y métodos

Se realizó una búsqueda en PubMed, Cochrane, LILACS, Google Scholar, utilizando los términos «arte y dolor», en inglés y en español, se incluyeron todos

#### Correspondencia:

Marlene Vanessa Salcido Reyna  
Hospital General de Mexicali,  
Calle del Hospital S/N,  
Centro Cívico, Mexicali, B.C.  
E-mail: drasalcidoreyna@gmail.com

Recibido: 24-05-2021. Aceptado: 25-05-2021.

**Citar como:** Salcido RMV. El dolor a través del arte. Orthotips. 2021; 17 (2): 90-93. <https://dx.doi.org/10.35366/99902>



**Figura 1:** Flores en un jarrón de cristal, una de las últimas pinturas de Manet (1882).

los artículos que presentaran una narrativa sobre la evolución del dolor en el artista o el arte como una expresión del dolor, también se incluyeron resúmenes que mencionaban la presencia de patología dolorosa presente en las pinturas.

Se encontraron 20 artículos que cumplían los criterios de elegibilidad, la publicación más antigua es de 1989 escrita en Bélgica, se escribe un artículo por año aproximadamente, la mayoría es de Estados Unidos de América con cuatro artículos, por especialidad cuatro pertenecen a reumatología y cuatro más a neurología.

Édouard Manet (1832-1883) es considerado el padre del impresionismo e incluso del arte moderno del siglo XX. Durante sus primeros 40 años, desarrolló una enfermedad agresivamente devastadora asociada con un desequilibrio de la marcha, falta de coordinación y dolores severos, muy sugestivo de tabes dorsal. Los años más productivos estuvieron fuertemente marcados por la enfermedad; ocho años antes de su muerte, Manet comenzó a desarrollar dolor en las extremidades inferiores junto con des-

equilibrio progresivo de la marcha, es sorprendente cómo las pinturas de naturaleza muerta con flores puedan ser consideradas la cumbre de Manet en arte y calidad y de hecho su logro técnico y emocional es extraordinario (*Figura 1*).<sup>3</sup>

Baruch Elron es un personaje muy conocido dentro del ámbito de las artes en Israel, conoció el dolor, se le amputó la pierna y sufrió el dolor crónico del miembro fantasma, en esta pintura titulada *Dolor agudo* utilizó colores otoñales para expresar la desolación tanto del cuerpo como del espíritu como causa del dolor que no remite, la pintura se ha hecho muy popular entre investigadores, médicos especialistas y otros profesionistas en el campo del dolor, fue seleccionada por la Federación Europea en los capítulos de la IASP como ilustración central para la Semana Europea Contra el Dolor (*Figura 2*).<sup>4</sup>

La artritis reumatoide severa del pintor Alexej von Jawlensky ocupó su lugar al final de la historia del arte, fue el primer pintor del siglo XX en crear una gran obra artística en un cambio extraordinario de imágenes individuales a series extensas de rostros principalmente humanos. La enfermedad de Jawlensky se caracterizó por un curso rápidamente progresivo con dolor intenso e inicio rápido de la discapacidad y en última instancia inmovilización completa, siendo llamado el pintor del alma humana.<sup>5</sup> En los primeros años después del inicio de la enfermedad se notó un cambio en la serie de cabezas abstractas y se asignó



**Figura 2:** Pintura titulada *Dolor agudo* de Baruch Elron.



**Figura 3:** *El dolor*, obra maestra de Mónica Ozámiz, representa a los que sufren fibromialgia.

la influencia de la enfermedad como la más amplia y despreocupada aplicación de color y apariencia más oscura y más brillante de las cabezas.<sup>5</sup>

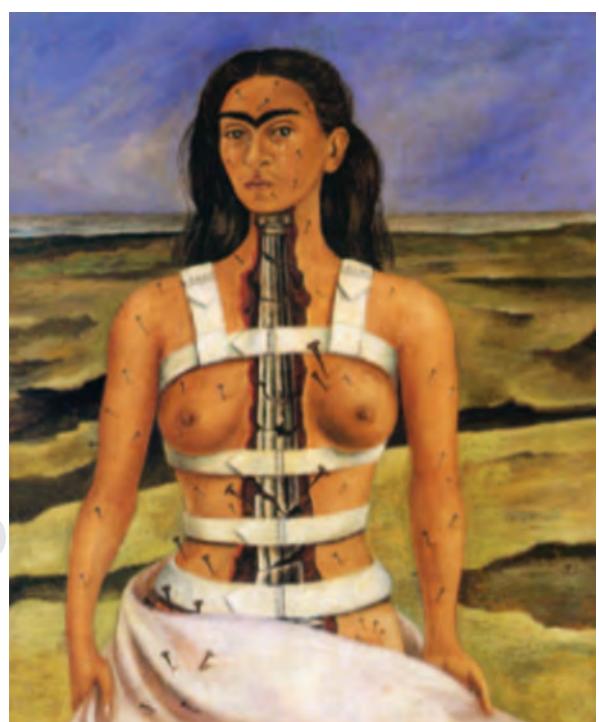
El famoso pintor Pierre-Auguste Renoir (1841-1919) padecía artritis reumatoide, el pintor impresionista francés más popular utilizó su creatividad para desarrollar sus propios equipos de asistencia para pintar a pesar de su enfermedad.<sup>5</sup>

Mónica Ozámiz, licenciada en Bellas Artes, especialista en pintura en la Facultad de San Fernando, Madrid, en su pintura revela un expresionismo que reúne muchos elementos constructivistas, con técnica mixta dibuja *El dolor*, su obra maestra (*Figura 3*), con ella la artista quiso representar a aquéllos que sufren de fibromialgia, la cual padece.<sup>4</sup>

Arseli Dokumaci es una artista de origen francés con diagnóstico temprano de artritis reumatoide, a través de sus pinturas expresa la complejidad de

la vida común, una de sus obras se llama *The Art of the Zipping up*, podemos observar desde una perspectiva superior una mujer, cuya mano derecha está deformada un poco más que la izquierda y no puede abducir sus hombros ni realizar una rotación interna, los dedos de la mano derecha son más gruesos y esta tarea simple se vuelve una tarea compleja secundaria a la deformidad explícita e implícita, esta misma autora crea otra obra llamada *Some arms carry things. Some arms are carried in pockets*, en la cual se observa la deformidad de hombros y hace alusión al uso de bolsillos cuando el dolor hace imposible incluso mantener la posición de los hombros.<sup>6</sup>

Frida Kahlo es una de las artistas mexicanas más conocidas del siglo XX, tanto su vida como mujer, como su trabajo como artista estuvieron profundamente influenciados por las imágenes radiológicas que encontró como paciente,<sup>5</sup> de sus 143 pinturas, 55 son autorretratos que a menudo plasman sus heridas físicas y psicológicas, además de su accidente donde sufrió múltiples abortos espontáneos y pasó gran parte de su vida enyesada, con aparatos ortopédicos y confinada a la cama haciendo del dolor y del sufrimiento el tema natural en su trabajo.<sup>7</sup>



**Figura 4:** *La columna rota* de Frida Kahlo (1944).



**Figura 5:** Foto con el autorretrato que le dio Frida Kahlo al Dr. Farill.

Pintada en 1944 al óleo, *La columna rota* (*Figura 4*) representa el cuello y el torso de la artista abiertos por la línea media, revelando una columna irónica fracturada que sustituye a su columna vertebral, el fondo representa ese aspecto social y desolador que compone al dolor.<sup>7</sup>

En la versión pintada del Dr. Farill, que realizó Frida, sus cejas están unidas como las de ella, como si hubiera absorbido parte de su identidad, las poses de la foto reflejan cuidadosamente las del autorretrato, tres años después de que esta foto fuera tomada Frida murió a los 47 años (*Figura 5*).<sup>8</sup>

La novelista Virginia Woolf una vez describió las limitaciones del lenguaje para transmitir sufrimiento. El arte de Kahlo no está destinado a consolar, está destinado a desafiar. Nos desafía como médicos a salirnos de nuestras rutinas científicas y clínicas, mirar la experiencia de la enfermedad y lesiones desde la perspectiva del paciente, nos desafía como seres humanos a recoger y responder la experiencia de cada paciente en toda su complejidad.<sup>7</sup>

## Conclusión

El arte constituye una forma importante de expresión del ser humano, nos permite a través del artista vivir la experiencia o entender más allá del lenguaje verbal, a través de la vista, el color, las formas y los detalles permiten percibir el pensamiento y los sentimientos presentes en la enfermedad, constituye siempre un reto para el médico entender la complejidad y la extensión del dolor.

Estas obras nos permiten ver más allá de la patología, al ser humano y el impacto que el médico puede tener en el curso de la enfermedad, en el arte es en sí una herramienta ideal para la expresión de emociones, para que el paciente y el médico puedan comprender la experiencia, de ahí que su importancia es invaluable.

## Referencias

1. Williams ACC, Craig KD. Updating the definition of pain. *Pain*. 2016; 157 (11): 2420-2423.
2. Aydede M. Does the IASP definition of pain need updating? *Pain Rep*. 2019; 4 (5): e777.
3. Bogousslavsky J, Tatu L. Édouard Manet's Tabes Dorsalis: from painful ataxia to phantom limb. *Eur Neurol*. 2016; 76 (1-2): 75-84.
4. Cordero Escobar I. El dolor y el arte... un acercamiento a la realidad. *Rev Cuba Anestesiol Reanim*. 2012; 11 (1): 5-18.
5. Zeidler H. Great artists with rheumatoid arthritis: what did their disease and coping teach? Part I. Pierre-Auguste Renoir and Alexej von Jawlensky. *J Clin Rheumatol*. 2012; 18 (7): 376-381.
6. Kuczewski MG, Mejias-Beck J, Blair A. Good sanctuary doctoring for undocumented patients. *AMA J Ethics*. 2019; 21 (1): E78-E85.
7. Gunderman RB, Hawkins CM. The self-portraits of Frida Kahlo. *Radiology*. 2008; 247 (2): 303-306.
8. Launer J. Frida Kahlo and her doctors. *Postgrad Med J*. 2018; 94 (1112): 369-370.

## Conflicto de intereses

El autor no tiene ningún conflicto de intereses en relación con este manuscrito.



## Reimplante de mano con éxito

### *Hand replacement successful*

**Eugenio Cristina Quevedo-Pérez,\* Héctor Isaías Palomino-Romero,† Lucía Álvarez-Najera§**

\*Médico adjunto al Servicio de Traumatología y Ortopedia, Especialidad de Traumatología y Ortopedia; †Alta Especialidad de Cirugía de Mano. Cirujano de Nervio Periférico; §Médico residente de tercer año de la Especialidad de Traumatología y Ortopedia. Hospital Regional de Alta Especialidad «Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez»

#### Resumen

El reimplante es la recolocación de un segmento corporal amputado en su totalidad. Es un reto, ya que se requiere del adiestramiento de un equipo multidisciplinario, selección del paciente, realizar el procedimiento y dar seguimiento postquirúrgico para que pueda tener una rehabilitación adecuada y su pronta reincorporación a la vida laboral. Se presenta paciente masculino de 37 años, que el día 11/02/2019, fue víctima de agresión por terceras personas con objeto corto contundente, lo que condiciona amputación de mano izquierda, a nivel del carpo posterior. A cuatro horas de evolución se realiza reimplante de mano en cinco horas de procedimiento quirúrgico. Posteriormente se lleva un adecuado seguimiento por parte de consulta externa.

**Palabras clave:** Mano, trauma, reconstrucción.

#### Abstract

*Reimplantation is the repositioning of an amputated body segment in its entirety. It is a challenge since it requires the training of a multidisciplinary team, selection of the patient, performing the procedure, and postoperative follow-up so that it can have an adequate rehabilitation and a prompt reincorporation to working life. A 37-year-old male patient is presented who, on 02/11/2019, was a victim of aggression by third parties with a forceful short object, which determines a left-hand amputation, at the carpal level. After four hours of evolution, a reimplantation of the hand was performed in five hours of surgical procedure. Adequate follow-up is carried out by external consultation.*

**Keywords:** Hand, trauma, reconstruction.

## Introducción

La reimplantación digital y la revascularización han estado en continuo crecimiento, desde la primera descripción del uso del microscopio quirúrgico en 1960, a la primera revascularización de la extremidad superior por Malt y su equipo en 1962 en el Hospital General de Massachusetts, hasta la primera reimplantación digital completa por Komatsu y Tamai en 1965, han seguido siendo progresos técnicos microvasculares para optimizar los resultados.<sup>1</sup>

A pesar de estos avances tecnológicos, hay una disminución en la práctica de éstos en Estados

Unidos, a una tasa de 6% anual entre 2000 y 2010. Esto representa una disminución de más de 50% en este periodo.<sup>1</sup>

Las tasas de reimplantación y revascularización reportadas son de 80 a 90% en condiciones ideales, la decisión de buscar un rescate es compleja y depende de varios factores relacionados con la lesión, el paciente y el cirujano. Además, la reimplantación requiere de una gran inversión de tiempo, costo y recursos por parte de numerosas personas involucradas, incluyendo el paciente, la familia, el cirujano y el equipo de atención médica.<sup>2</sup> Hay informes de una reimplantación exitosa des-

#### Correspondencia:

Eugenio Cristina Quevedo-Pérez

E-mail: eug\_cris@hotmail.com

Recibido: 22-01-2021. Aceptado: 03-03-2021.

**Citar como:** Quevedo-Pérez EC, Palomino-Romero HI, Álvarez-Najera L. Reimplante de mano con éxito. Orthotips. 2021; 17 (2): 94-97. <https://dx.doi.org/10.35366/99903>

pués de 96 horas, los tiempos recomendados de isquemia cálida y fría para la reimplantación son: antebrazo 4-8 horas, mano 6-12 horas, dedos 12-24 horas respectivamente.

Han evolucionado los criterios de reimplantación: amputación del pulgar, amputación de varios dígitos, mano parcial o total a través de la palma, muñeca, antebrazo, codo o arriba, casi cualquier parte de un niño, y amputación de un solo dedo distal a la inserción del *flexor digitorum superficialis* (FDS).<sup>3</sup>

Las contraindicaciones para la reimplantación incluyen: partes severamente aplastadas o destrozadas, amputaciones en múltiples niveles, amputaciones en pacientes con otras lesiones, enfermedades graves, enfermedad aterosclerótica grave, isquemia cálida prolongada, paciente mentalmente inestable, amputación individual de un dedo en un adulto a nivel proximal a la inserción de FDS.<sup>3</sup>

En 1981, Zhong-Wei y sus colegas refieren que «las indicaciones para la reinserción de las extremidades superiores en este momento no son absolutas ni estáticas». <sup>3</sup>

Lo más complejo es tomar la decisión de reimplantar o no. Se deben tomar en cuenta diversas variables para poder tomar la decisión. Se ha de considerar lo siguiente:

**Factores personales:** comorbilidad médica, edad, demandas físicas y funcionales, factores sociales, valores personales y culturales, enfermedad mental.<sup>3</sup>

**Factores de la lesión:** nivel de la lesión, dedos involucrados, mecanismo, amputación completa o incompleta.<sup>3</sup> Las horas de evolución con isquemia fría o isquemia caliente dependiendo de la parte del cuerpo en que se realizó.<sup>3</sup>



Figura 1: Segmento amputado transcarpiano.



Figura 2:

Radiografía del segmento amputado y muñón.

### Descripción de caso clínico

Masculino de 37 años de edad que el día 11/02/2019 recibió agresión por terceras personas con objeto corto contundente, lo que condiciona amputación de mano izquierda, a nivel del carpo (Figuras 1 a 3). La mano es puesta en condiciones apropiadas en un medio húmedo y térmico y el paciente es estabilizado hemodinámicamente en el Servicio de Urgencias. Se realiza el procedimiento con dos equipos quirúrgicos, uno trabajando con la mano y el otro con la extremidad afectada: se realiza un aseo de la extremidad superior izquierda, se inicia con estabilización ósea, posteriormente con la reparación término terminal de la arteria radial y cubital en compañía de sus dos venas respectivamente, se realiza neurorrafia de nervio radial y cubital, se continúa con tenorrafia de tendones flexores y extensores, se retira la isquemia y se corrobora que no haya hemorragia activa; posterior a cuatro horas de evolución se realiza reimplante de mano en cinco horas de procedimiento quirúrgico. No se requirió manejo en Unidad de Cuidados Intensivos, ya que el paciente se encontraba estable (Figuras 4 y 5). Posterior a seis meses, después de seguimiento y tratamiento de rehabilitación, se recupera aproximadamente 70% de la función de la mano, logrando pinzas gruesa y fina funcionales, las cuales le permiten tomar objetos pequeños como un bolígrafo.

### Discusión

La palabra mutilación habla de una lesión en la mano, con pérdida de tejido, función y estética.<sup>4</sup>

Las características comunes de las lesiones mutilantes se pueden resumir de la siguiente manera: pérdida de piel y cobertura de tejidos blandos, lesiones múltiples del tendón, amplia zona de lesión de los vasos con desvascularización de partes, lesiones nerviosas con pérdida, fracturas y dislocaciones, contaminación de tejidos con material extraño.<sup>5</sup>

Se define como mano aceptable cuando tiene tres dedos de longitud casi normal con movimiento articular interfalángico proximal casi normal y buena sensibilidad junto con un pulgar funcional. Todas esas lesiones en las manos hacen que la mano no aceptable, por lo tanto, se pueda clasificar en mano mutilante.<sup>5</sup>

Una mano se define como funcional cuando hay un pulgar oponible y uno o más dígitos móviles.<sup>5</sup> La pérdida del pulgar es equivalente a una pérdida de 40% de función de la mano y una pérdida de 25% del total de función del cuerpo.<sup>6</sup> Las prioridades en la gestión son salvar la mano, restablecer la máxima función y estética y devolver al paciente a la vida normal y al estado de funcionamiento. Consideraciones importantes para la reimplantación son: el tiempo de isquemia recomendado para el éxito; con la reimplantación son 12 horas de calor y 24 horas de isquemia fría por dígitos, y 6 horas de calor y 12 horas de isquemia fría por reimplantes principales (es decir, partes que contienen músculo).<sup>7</sup> Es fundamental estabilizar hemodinámicamente al paciente y el manejo correcto de la extremidad afectada, pues la parte amputada debe envolverse en una compresa húmeda con solución salina y colocada en una bolsa de plástico. La bolsa de plástico debe sellarse y colocarse en hielo. La parte amputada



Figura 3: Fotografía postquirúrgica de anastomosis venosa.



Figura 4:

Radiografía postreimplante.

no debe colocarse directamente sobre hielo porque esto puede resultar en una lesión por congelación en el tejido.<sup>7</sup> Los vasos sangrantes en el muñón no deben ser sujetarse con torniquete, sino con un vendaje compresivo y elevación. Se ha de planear la cirugía con radiografías. Se deben aplicar de manera preoperatoria antibióticos profilácticos, actualizando el estado del téton del paciente, reanimación con líquidos para prevenir hipotensión, calentamiento del paciente para prevenir la hipotermia y la vasoconstricción o espasmo, inserción de Foley para monitoreo de volumen y protección de puntos de presión durante una operación larga esperada.<sup>7</sup> El primer paso del manejo de mano mutilada es el desbridamiento quirúrgico que va facilitar retirar los tejidos no viables y permitirá un ambiente óptimo para la curación de la herida. El segundo paso es la estabilización esquelética. El tercer paso es la revascularización definitiva. El cuarto paso es la reparación miotendinosa para poder recuperar en lo posible la función de la mano. En lesiones por corte limpio, la reparación primaria del tendón es el objetivo mientras que en la lesión por aplastamiento, se aplaza la reparación primaria del tendón.<sup>7</sup> La reparación del tendón debe intentarse siempre que sea posible y el uso de los injertos tendinosos de

palmaris, plantaris o tendones locales deben ser hechos.<sup>7</sup> El quinto episodio es la reparación de los nervios, los nervios contusos se dejan intactos ya que es probable que se recuperen con el tiempo. Los nervios lacerados deberían ser desbridados a nervios sanos que muestran estructura fascicular normal y estos extremos deben repararse sin tensión. El sexto paso, la cubierta de la piel debe proporcionar una superficie deslizante para tendones subyacentes para desplazarse junto con los movimientos de la mano.<sup>7</sup> Los cuidados postquirúrgicos tradicionalmente son calentar la habitación del paciente para evitar el vasoespasmo y posicionar la extremidad a nivel del corazón para minimizar el edema. Se recomienda el uso rutinario de aspirina y heparina. Se supervisa en la parte reimplantada el color, recarga capilar, turgencia tisular y temperatura.<sup>8</sup> La base para el éxito se define por supervivencia del paciente, supervivencia de la extremidad, función de la extremidad e incorporación de nuevo a un estilo de vida significativo.<sup>8</sup> Los pacientes sometidos a trasplante permanecen sin trabajo por cuatro a 12 meses, mientras que los pacientes que eligen para completar la amputación a menudo regresan al trabajo dentro de uno a dos meses. Con la reimplantación digital distal, 98% de los pacientes vuelven al trabajo; 87% de pacientes con amputación del pulgar logran volver a la misma ocupación.<sup>9</sup>



**Figura 5:** Fotografía de anastomosis arteriales y neurorrafia de mediano y cubital.

Hay que considerar si un paciente puede mantener el costo de las cirugías secundarias que probablemente esto implica, y si es menor la amputación para su pronta actividad laboral.<sup>10</sup>

## Conclusión

El riesgo de fracaso de la reimplantación es mayor en pacientes con trastornos psicóticos, enfermedad vascular periférica y desequilibrios electrolíticos. Las complicaciones postoperatorias son más comunes entre los pacientes con desequilibrio electrolítico, abuso de drogas o enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Tanto el fracaso de la reimplantación como el riesgo de complicaciones postoperatorias fueron significativamente elevados en pacientes con más de tres comorbilidades. En las amputaciones no críticas, incluso cuando el mecanismo es favorable, una carga significativa de comorbilidad médica crónica es una contraindicación relativa para la reimplantación.<sup>10</sup>

## Referencias

1. Safa B, Greyson MA, Eberlin KR. Efficiency in replantation/ revascularization surgery. *Hand Clin.* 2019; 35 (2): 131-141.
2. Johnson SP, Drolet BC. Revascularization and replantation in the hand: presurgical preparation and patient transfer. *Hand Clin.* 2019; 35 (2): 109-117.
3. del Piñal F. Severe mutilating injuries to the hand: guidelines for organizing the chaos. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2007; 60 (7): 816-827.
4. Pet MA, Ko JH. Indications for replantation and revascularization in the hand. *Hand Clin.* 2019; 35 (2): 119-130.
5. Lahiri A. Managing mutilating hand injuries. *Clin Plast Surg.* 2019; 46 (3): 351-357.
6. Neumeister MW, Brown RE. Mutilating hand injuries: principles and management. *Hand Clin.* 2003; 19 (1): 1-15, v.
7. Wilhelm BJ, Lee WP, Pagenstert GI, May JW Jr. Replantation in the mutilated hand. *Hand Clin.* 2003; 19 (1): 89-120.
8. Agarwal R, Agarwal D, Agarwal M. Approach to mutilating hand injuries. *J Clin Orthop Trauma.* 2019; 10 (5): 849-852.
9. Prsic A, Friedrich JB. Postoperative management and rehabilitation of the replanted or revascularized digit. *Hand Clin.* 2019; 35 (2): 221-229.
10. Cho HE, Kotsis SV, Chung KC. Outcomes following replantation/ revascularization in the hand. *Hand Clin.* 2019; 35 (2): 207-219.

## Conflictos de intereses

No existe conflicto de intereses en esta publicación.



## Evaluación clínico radiológica del uso de un nuevo dispositivo para la reducción cerrada de fracturas distales de radio

*Clinical radiological evaluation of the use of a new device for the closed reduction of distal radio fractures*

**Rubén Fernando Sáyago,\* Guadalupe S García de la Torre†**

\*Cirujano ortopedista. Traumatólogo Ortopedista adscrito al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General SSA de Navojoa, Sonora; †Jefa del departamento de Salud Pública. Responsable del Campo Disciplinario de Epidemiología. Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas y Odontológicas y de la Salud, UNAM, Facultad de Medicina, Departamento de Salud Pública.

### Resumen

Las fracturas distales del radio son frecuentes y representan 55% del total en menores y adultos así como 1.5% del total de las visitas a urgencias. En los niños, 90% son manejadas con reducción cerrada y aplicación de yeso; en mayores el tratamiento varía según su tipo, experiencia del médico y estado general del paciente. En este medio es frecuente que la atención primaria se retrase por empírico (persona tratante que sin ser médico atiende pacientes basándose solamente en su experiencia), ocasionando inflamación y edema importante, lo que dificulta la reducción cerrada de la fractura originando la necesidad de reducción abierta. El presente trabajo muestra un dispositivo de acero, diseñado para la reducción cerrada de fracturas distales del radio que se utilizó en hospitales públicos de Navojoa, Sonora, México. Se documentaron treinta pacientes con fractura desplazada distal del radio con una evolución entre uno y siete días, de 2017 a 2019. Se realizaron mediciones radiológicas estándar pre- y postreducción, obteniendo resultados de 96.66% de los casos con alineación satisfactoria y diferencia estadísticamente significativa entre índices pre- y post- ( $p < 0.05$ ). Un caso requirió tratamiento quirúrgico por mala corrección, no se documentaron complicaciones neurovasculares distales causadas por el mecanismo de reducción. Se realizaron pruebas biomecánicas al mecanismo que mostraron ventajas sobre la técnica tradicional de reducción con los pulgares. Se concluye que este componente para la reducción cerrada de fracturas distales del radio es una herramienta eficaz y que es posible favorecer su utilización.

**Palabras clave:** Dispositivo, fractura distal de radio, edema, empírico, reducción cerrada, disparo.

### Abstract

*Distal radius fractures are frequent and represent 55% of the total in children and adults as well as 1.5% of the total emergency room visits. In children, 90% are managed with closed reduction and application of plaster; in adults, treatment varies according to type, experience of the doctor and general condition of the patient. In this setting, it is common for primary care to be delayed due to empirical events, causing significant inflammation and edema, which makes the closed reduction of the fracture difficult, causing the need for open reduction. The present work shows a steel device, designed for the closed reduction of distal radius fractures that was used in public hospitals in Navojoa, Sonora, Mexico. Thirty patients with displaced distal radius fracture with an evolution between one and seven days, from 2017 to 2019, were documented. Standard radiological measurements were performed before and after reduction, obtaining results of 96.66% of the cases with satisfactory alignment, and statistically significant difference between pre and post indices ( $p < 0.05$ ). One case required surgical treatment for poor correction, no distal neurovascular complications caused by the reduction mechanism were documented. Biomechanical tests were performed on the device that showed advantages over the traditional thumb reduction technique. It is concluded that this device for the closed reduction of distal radius fractures is an effective tool and that it is possible to favor its use.*

**Keywords:** Device, distal radius fracture, edema, empirical, closed reduction, shooting.

### Correspondencia:

Dr. Rubén Fernando Sayago  
Calle Ocampo 203-A, Col: Reforma, 85830, Navojoa, Sonora, México,  
E-mail: sayagortopedia@hotmail.com

Recibido: 26-01-2021. Aceptado: 04-05-2021.

**Citar como:** Sáyago RF, García TGS. Evaluación clínico radiológica del uso de un nuevo dispositivo para la reducción cerrada de fracturas distales de radio. Orthotips. 2021; 17 (2): 98-107. <https://dx.doi.org/10.35366/99904>

## Introducción

En los humanos son muy frecuentes las fracturas de los huesos del antebrazo (ulna y radio), en niños alcanzan del 40 al 55% del total de las fracturas,<sup>1,2</sup> y entre 60 y 65% del total de las fracturas del miembro torácico. Entre 66 y 75% son del tercio distal del antebrazo, y 20% del tercio medio entre las edades de cuatro a 12 años.<sup>3</sup> En los adultos con más de 45 años, las fracturas de muñeca representan 25% de todas las fracturas, siendo entre 1.5 y 2% de todas las consultas de la sala de urgencias.<sup>1,2,4</sup>

El tratamiento de las fracturas distales de radio en menores generalmente es conservador (90%) con reducción cerrada e inmovilización con aparato de yeso.<sup>5</sup> En los mayores, las fracturas distales de radio son completamente diferentes a los niños, no hay remodelación, la calidad ósea, la complejidad de la fractura y las condiciones generales del paciente hacen la diferencia, por lo que el manejo es controversial.<sup>5-10</sup>

Sin perder de vista que el objetivo del tratamiento, que es la reducción anatómica y la función, ésta se puede lograr mediante reducción cerrada, o reducción abierta,<sup>9-13</sup> la elección del tipo de reducción dependerá de la complejidad de la fractura, la calidad ósea, la experiencia del cirujano, y las condiciones generales del paciente.<sup>7,9,12,14-17</sup> En México y Latinoamérica existe la costumbre de acudir en primera instancia con empírico<sup>18-20</sup> ante cualquier lesión sufrida en alguna extremidad, siendo más frecuente en el medio rural, lo cual retraza la atención pronta por el ortopedista, y cuando la lesión es una fractura, el empírico lejos de resolverla, la complica, por lo que el paciente acude con el medico después de 24 horas y en ocasiones hasta semanas después de sufrida la lesión, al no

obtener alivio a su dolor. Es frecuente que acudan ya con alguna complicación, desde edema de diversos niveles, celulitis, absceso, hasta complicaciones más graves como síndrome compartimental.

Cuando el paciente se presenta a urgencias en estas circunstancias se da prioridad a las complicaciones y cuando sólo hay hinchazón se intenta la reducción cerrada de la fractura bajo sedación, con alguna de las técnicas de reducción.<sup>21-23</sup> Los métodos más frecuentemente usados son tracción y contratracción, y la otra técnica, aumentar la deformidad en el sitio de la fractura, y con uno o ambos pulgares el médico tratante empuja el fragmento distal hasta ponerlo en contacto término-terminal con el fragmento proximal, posteriormente se corrige la deformidad con lo cual se logra la reducción, pero el edema dificulta la reducción obligando a realizarla de manera abierta.

Ante esta situación se diseñó un dispositivo para lograr la reducción cerrada y tratar de evitar la cirugía al paciente, el objetivo del presente trabajo es exhibir los resultados de pacientes que se documentaron con reducción cerrada con el uso de este mecanismo.

## Presentación del caso

Se trata de un estudio cuasiexperimental (antes y después) del uso de un mecanismo de innovación, diseñado y construido especialmente para la reducción cerrada de fracturas complicadas distales del radio, aplicado a 30 pacientes presentados como una serie de casos, misma que tiene un nivel tres de evidencia.

## Descripción del dispositivo

El mecanismo es de acero inoxidable y consta de 10 partes (*Figuras 1 A-B y 2*). Una varilla principal cuadrada

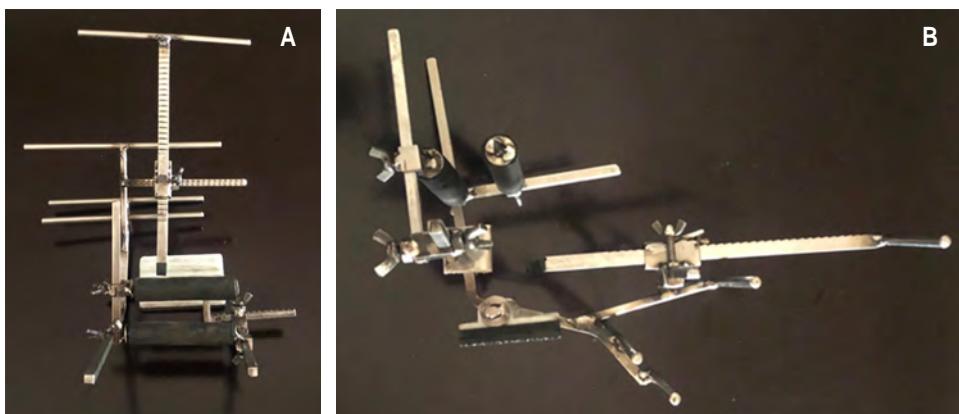


Figura 1:

A) Dispositivo de frente.  
B) Dispositivo de lado.

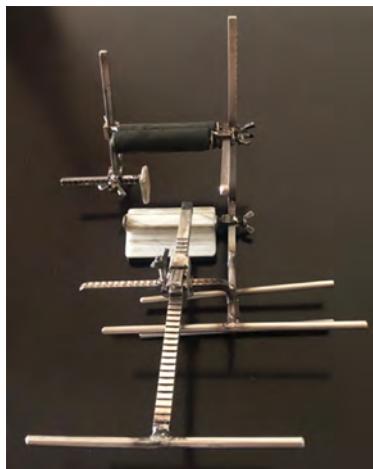


Figura 2:

Mecanismo visto desde arriba

de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de grueso y 30 cm de longitud, doblada por la mitad a 120 grados, y un segundo doblez a ocho centímetros de la primera angulación, de 30 grados y en sentido inverso a la primera angulación. En el vértice de la segunda angulación se une de manera soldada otra varilla cuadrada de  $\frac{1}{4}$  de grosor y de nueve centímetros de longitud, formando lo que se le llamará «la columna» del dispositivo, que tiene tres extremos (A, A' y B), a esta columna se ensamblan por medio de soldadura (algunas), y otras con candados y opresores, nueve varillas más de acero inoxidable, de  $\frac{1}{4}$  de grueso y más pequeñas en longitud que la varilla principal o columna. Tiene dos rodillos de plástico industrial, cada rodillo se encuentra dentro de una varilla redonda de acero

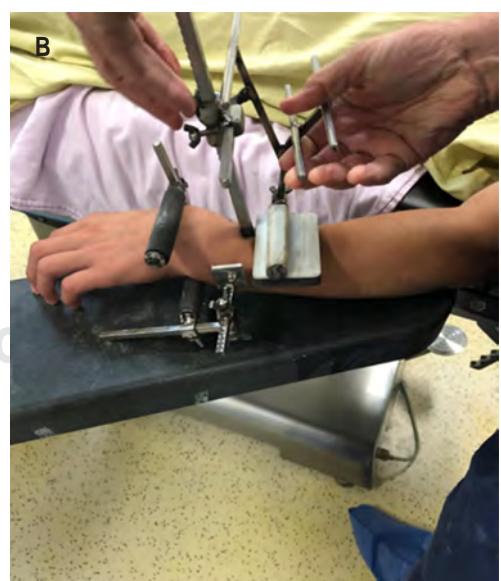
inoxidable rodeados de polietileno, y un tercer rodillo de plástico industrial, también dentro de otra varilla redonda de acero inoxidable, pero este tercer rodillo, contiene una plataforma rectangular de 8 x 5 centímetros, y cubierta de polietileno una de sus caras. En el extremo A' de la columna tiene soldada de manera perpendicular una varilla redonda de  $\frac{1}{4}$  de pulgada, y forma una «T» con la varilla principal. En el extremo A se unen perpendicularmente a la columna por medio de soldadura, dos varillas redondas de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de grueso y de 15 cm de longitud, formando otra «T». Cuenta también con otra varilla cuadrada, de 3/8 de pulgada, dentada en una de sus caras, y de 24 cm de longitud que ha de llamarse «flecha», que en uno de sus extremos forma una «T» con otra varilla redonda de  $\frac{1}{4}$  de pulgada, y en el otro extremo tiene una cubierta de polietileno de un centímetro por un centímetro, esta flecha se ensambla con un dado hueco que solo permite que la flecha se deslice en una dirección gracias a su cara dentada, formando un sistema *ratchet* (trinquete). Todo el sistema *ratchet* se ensambla a la varilla principal por medio de candado y opresor, también hay otra varilla que sujeta la mano y/o muñeca del paciente.

El diseño y la configuración espacial de todo el dispositivo ensamblado es para poder colocar en el mecanismo la extremidad fracturada a reducir, cabe mencionar que éste tiene la versatilidad de adaptarse al tamaño, y sea derecha o izquierda la extremidad a tratar; tiene topes de seguridad para evitar rebasar ciertos límites que puedan causar daño al paciente durante la reducción, es un aparato creado y diseñado



Figura 3:

**A)** Ubicar el sitio de fractura. **B)** configurar el artefacto y colocar la muñeca en el aparato y fijarlo.





**Figura 4:**  
Angulación de la fractura.

en Navojoa, Sonora, por lo tanto mexicano 100% y en trámite de patente, no es automatizado, su manejo es manual por el médico tratante y con el paciente bajo anestesia, ya sea bloqueo supraclavicular, o sedación, y se utilizó el arco en C, o mejor conocido como fluoroscopio<sup>24</sup> cuando fue posible por disponibilidad, lo que evidenció la eficacia mecánica del aparato.

La técnica de reducción consiste en cuatro fases que se describen a continuación:

### Primera fase

Configurar el dispositivo de manera individual al tamaño del miembro afectado, sea derecha o iz-

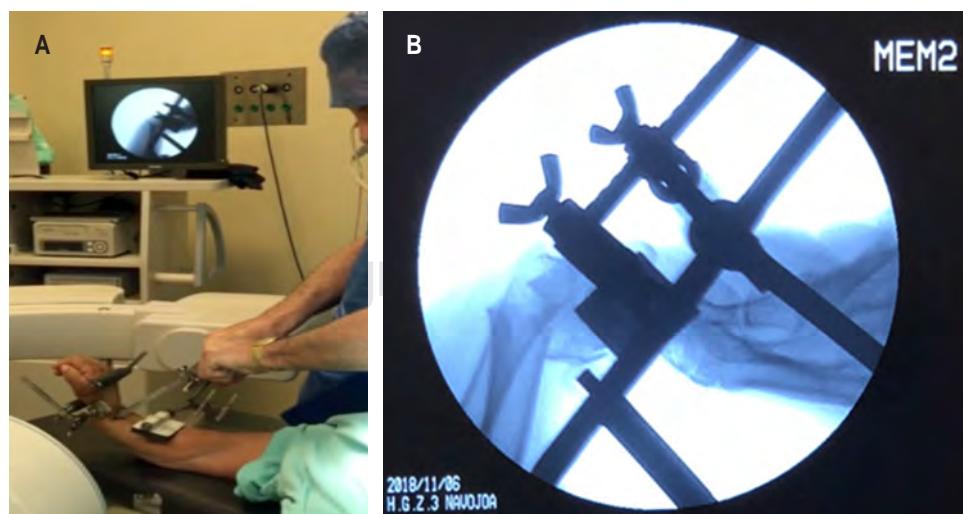
quierda la extremidad, localizar el sitio de la fractura y direccionar la flecha en ese sitio. Una vez configurado el aparato, colocar la extremidad y fijarlo con el sujetador de mano y/o muñeca (*Figura 3*).

### Segunda fase

Aumentar la deformidad en el sitio de la fractura hasta un límite superior de 90 grados (tiene tope de seguridad por la “T” del extremo A de la columna). Incrementar la deformidad se logra apoyando la plataforma cuadrada de ocho por cinco centímetros en la parte dorsal del antebrazo de la extremidad, y empujando de la parte horizontal de la “T” del extremo A” de la columna (*Figura 4*).

### Tercera fase

Empujar el fragmento distal de la fractura hasta poner en contacto ambos fragmentos de manera término-terminal. Lo cual se logra al sujetar el médico tratante, con ambas manos, la parte horizontal de la flecha y la parte horizontal de la “T” del extremo A”, y al cerrar ambas manos empuja la flecha, cuya dirección y punto exacto donde ésta hará la presión ya fue definido en la primera fase, y por el sistema *ratchet* que tiene la flecha sólo se desliza en una dirección. El avance de la flecha será paso a paso, siguiendo los dientes de la cara dentada de la flecha. Entre un diente y otro diente hay una distancia de 0.5 cm, por lo tanto, cada avance de la flecha hace un «clic» al que se llamará «disparo» (*Figura 5*).



**Figura 5:**

**A)** Empujar el fragmento distal con ambas manos.

**B)** Acercamiento de la imagen del arco en C.



**Figura 6:**

Eliminar la deformidad de la fase 2, con lo que se logra la reducción y retirar el dispositivo.

### Cuarta fase

Eliminar la deformidad con la que se inició la fase 2, y con esto se habrá logrado la reducción y se procederá a retirar la extremidad del dispositivo, lo cual se logra oprimiendo el botón que libera la flecha del sistema *ratchet* y permite que ésta se deslice en dirección contraria. Se retira el sujetador de la mano y/o muñeca, con lo que la extremidad puede retirarse del mecanismo manteniendo la reducción lograda con los dedos del médico tratante (*Figura 6*).

Los criterios de selección de los pacientes candidatos a reducción cerrada con el presente aparato son:

1. Pacientes adultos con fractura cerrada distal de radio o de Colles<sup>4,11</sup> extraarticulares tipo A2.2, A3.2, de la clasificación AO, de más de 24 horas de evolución hasta siete días.
2. Pacientes menores con fractura cerrada de metáfisis distal de radio desplazada,<sup>25</sup> con vértice volar, cabalgada hacia dorsal, de más de 24 ho-

ras de desarrollo hasta siete días. Con o sin fractura de la ulna distal.

3. Pacientes niños con epifisiolisis distales de radio tipo II de Salter y Harris,<sup>26</sup> cerrada, con evolución de 24 horas o hasta siete días.
4. Pacientes con edema  $\geq 2$ , positivos del signo de Godet.

Los criterios de exclusión son:

1. Pacientes infantiles o adultos con fractura abierta distal de radio.
2. Fracturas intraarticulares.
3. Fracturas con compromiso neurovascular.
4. O que no sea de las características de las fracturas de inclusión.

Con base en los criterios de selección, se atendieron 15 pacientes menores y 15 pacientes mayores, entre 2017 y 2019, en hospitales públicos y privados en Navojoa, Sonora, México. A cada paciente se le tomaron radiografías pre- y postreducción anteroposterior y lateral, y se realizaron las mediciones radiológicas estándar para adultos: inclinación radial en proyección AP y lateral, altura radial y varianza ulnar. En niños: angulación radial en la proyección AP y la proyección lateral, cabalgamiento, y varianza ulnar. Los datos clínicos incluidos fueron edad, sexo, días de evolución, tratamiento previo, edema de la muñeca (signo de Godet).

El método de fijación de todos los pacientes fue con yeso circular con tres puntos de apoyo por arriba del codo,<sup>3,5,11,15</sup> el manejo inmediato postreducción fue elevación estricta de la extremidad, antiinflamatorios y analgésicos IV, y vigilancia estrecha del paquete neurovascular distal, por 24 a 48 horas dependiendo de la progresión.

Se tomaron radiografías de control las primeras tres semanas para evaluar la reducción, el yeso se dejó por espacio de un mes en los infantes y seis semanas en los adultos, con liberación del codo

**Tabla 1: Resultados estadísticos adultos.**

	Mediana pre-reducción	Mínimo	Máximo	Mediana post-reducción	Mínimo	Máximo	p
Radiografía anteroposterior	15°	7°	21°	21°	10°	26°	0.001
RX lateral	-18°	27°	-10°	10°	5°	20°	0.001
D radial (mm)	7	0	15	11	0	15	0.022
Varianza ulnar (mm)	0	-3	7	-3	-4	2	0.001

**Tabla 2: Resultados estadísticos niños.**

	Mediana pre-reducción	Mínimo	Máximo	Mediana post-reducción	Mínimo	Máximo	p
Radiografía anteroposterior	0°	0°	20°	0°	0°	0°	0.042
RX lateral	20°	0°	38°	0°	0°	4°	0.001
Cabalgada (mm)	15	0	20	0	0	0	0.005
Varianza ulnar (mm)	-1	-3	7	-3	-3	-1	0.003

a las cuatro semanas, posteriormente se retiró el aparato de yeso y se inició la rehabilitación de todos los pacientes, con un seguimiento mínimo de tres meses y máximo de 10. La evaluación radiológica y funcional final se realizó mediante la escala de Gartland y Werley.<sup>24</sup>

Las pruebas biomecánicas a la técnica de reducción, con los pulgares y con el dispositivo, se realizaron con dinamómetro electrónico para mano o empuñadura, marca Camry, modelo EH101. Se sometieron pruebas por diferentes internos y médicos del hospital a ejercer fuerza en el dinamómetro con un pulgar 10 pruebas, con dos pulgares 10 pruebas, y con las dos manos 10 pruebas, y se registraron los datos.<sup>23</sup>

Se explicó a los pacientes y a familiares de éstos la técnica que se usaría para la reducción de sus fracturas y en caso de estar de acuerdo se solicitó su firma de consentimiento informado.

El análisis estadístico: a través de su mediana se compararon los momentos pre- y postreducción, mediante la prueba de Wilcoxon y se consideró un valor de  $p \leq 0.05$  como estadísticamente significativo.

## Resultados

### Adultos

El promedio de edad fue de 50.6 años, con un rango entre 30 y 60. 13 eran mujeres (86.7%), los otros dos eran hombres. El lado más afectado fue el izquierdo (66.7%), mientras que el lado derecho fue 33.3%. Según la AO, 13 pacientes se clasificaron como A2.2 (86.7%) y dos como A3.2 (13.3%). Dos de los pacientes (13.3%) se presentaron a atención con siete días de evolución, un paciente (6.7%) con seis días de evolución, tres pacientes (20%) con cinco días, seis pacientes (40%) con cuatro días y tres pacientes (20%) con tres días de evolución. En lo referente a la presencia de edema, tres pacientes (20%) tuvieron 2x, siete pacientes (46.7%) 3x y cinco pacientes (33.3%) 4x. Once de los pacientes (73.3%)

acudieron primero con tratante empírico, tres pacientes (20%) no recibieron ningún tratamiento, y sólo un paciente (6.7%) se le colocó previamente una férula en el servicio de urgencias.

La mediana de la inclinación radial en proyección AP prerreducción fue de 15 grados (rango de 7 a 21 grados) y la de postreducción fue de 21 grados (rango 10 a 26) con un valor de  $p = 0.001$ .

La mediana de la inclinación radial en proyección lateral prerreducción fue de -18 grados (27 a -10), mientras que la de postreducción fue de 10 grados (5 a 20),  $p = 0.001$ .

La altura radial mediana pre-reducción fue de siete milímetros (0 a 15), mientras que la de postreducción fue de 11 mm (0 a 15),  $p = 0.022$ .

La mediana de varianza ulnar prerreducción fue de cero mm (-3 a 7) y la de postreducción fue -3 mm (-4 a 2),  $p = 0.001$  (*Tabla 1*).

No se presentaron complicaciones neurovasculares, ni de otro tipo, secundarias a la reducción con el dispositivo; un paciente adulto (6.7%), tuvo mala reducción por lo que terminó en cirugía para reducción abierta, su fractura fue clasificación A3.2 de la AO, se trató de una mujer de 52 años con cinco días de evolución, que fue atendida previamente por un empírico, y presentó edema 3x de Godet en el momento de la reducción cerrada; cinco pacientes requirieron recambio de yeso por disminución del edema (33.3%), cuatro en la primera semana (80%), uno en la segunda semana (20%).

En la escala clínica de Gartland y Werley<sup>24</sup> un paciente adulto (6.7%) presentó rigidez de muñeca y dedos y requirió movilización bajo anestesia, posterior a la cual persistió la rigidez en menor medida y alcanzó cuatro puntos en la evaluación objetiva, y en total nueve clasificado como regular, la paciente en cuestión fue una fémina de 46 años de edad con fractura distal de radio izquierda, clasificación A2.2, con siete días de desarrollo, tratamiento previo con empírico, edema Godet 3<sup>†</sup>, se le cambió el yeso la primera semana por disminución de la hinchazón.

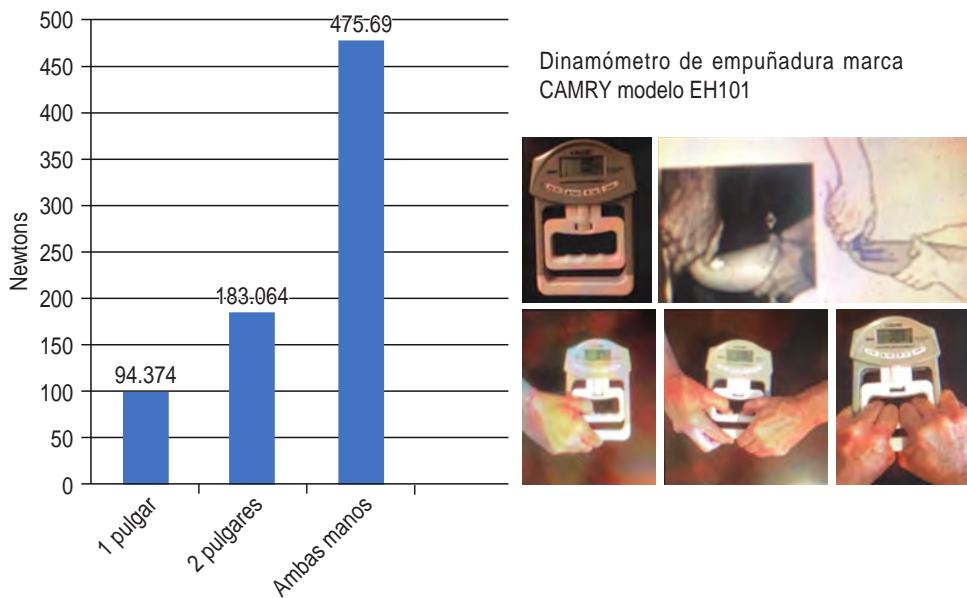


Figura 7:

Pruebas biomecánicas.

Regular (9 a 20 puntos) cinco pacientes (33.3%), bueno (3 a 8 puntos) nueve pacientes (60%).

En la escala radiológica de Gartland y Werley:<sup>24</sup> excelente 11 pacientes (73.3%), bueno tres pacientes (20%), malo un paciente (6.7%).

### Niños

El promedio de edad fue de 10.5 años, con un rango entre 7 y 13 años. En 86.7% (13) eran varones, el resto, mujeres. En la mayoría de los pacientes (73.3% que corresponde a 11), el lado afectado fue el izquierdo y 26.7% el derecho. Se le diagnosticó epifisiolisis distal de radio a tres pacientes (20%), fractura de metáfisis distal de radio a seis (40%) y fractura de metáfisis distal de radio y ulna a seis pacientes (40%). Un paciente (6.7%) acudió a consulta después de dos días de evolución, tres pacientes (20%) lo hicieron a tres días de la fractura, otros tres (20%) después de cuatro días, cinco pacientes (33.3%) esperaron cinco días y tres (20%) acudieron después de seis días. En lo referente a la presencia de edema, siete pacientes (46.7%) lo tuvieron 2x, otros siete (46.7%) 3x, un paciente (6.6%) 4x. En 86.7% (13) de los pacientes acudieron previamente con empírico, un paciente más (6.7%) no recibió ningún tipo de tratamiento previo y en otro paciente (6.7%) se realizó reducción cerrada fallida por traumatólogo.

La mediana de la inclinación radial en proyección AP prerreducción fue de cero grados (0 a 20) y la

correspondiente a postreducción fue cero grados, sin variación, pues todos los infantes postreducción tuvieron la misma inclinación ( $p = 0.042$ ).

La mediana de la angulación en proyección lateral pre-reducción fue de 20 grados (0 a 38), mientras que la de postreducción fue cero grados (0 a 4),  $p = 0.001$ .

La mediana del cabalgamiento prerreducción fue 1.5 cm (0 a 2) y postreducción fue cero grados, sin variación,  $p = 0.005$ .

La varianza ulnar mediana en prerreducción fue -1 mm (-3 a 7), mientras que ya en postreducción fue -3 mm (-3 a -1),  $p = 0.003$  (*Tabla 2*).

En los niños se logró la reducción radiológica con cero angulación radial en la AP en los 15 pacientes (100%), con cero angulación en la proyección lateral en 12 pacientes (80%), con tres grados en dos pacientes (13.3%), cuatro grados en un paciente (6.7%), cero cabalgamiento en 15 pacientes (100%). No se presentaron datos de arresto epifisario en ningún paciente con diagnóstico de epifisiolisis distal de radio hasta el momento.

Las pruebas biomecánicas que se efectuaron al dispositivo con el dinamómetro fueron:

1. Con un pulgar el promedio fue 94.37 Newton, con un rango de 83.3 a 100.94 Newton.
2. Con dos pulgares el promedio fue 183.06 Newton con un rango de 172.48 a 190.12 Newton.
3. Con las dos manos el promedio fue 475.69 Newton, con un rango de 408.66 a 594.86 Newton (*Figura 7*).

## Discusión

Las fracturas distales de radio en menores y adultos, además de ser las más frecuentes,<sup>1,2</sup> tienen diversos niveles de complejidad para su reducción por sí mismas,<sup>14</sup> y si a estos factores inherentes a la lesión se le agregan otros, como el retraso en la atención médica y la intervención de empíricos, la complejidad para su reducción aumenta considerablemente,<sup>18-20</sup> ya que la demora en la atención en caso de una fractura, más la manipulación por empírico, son fuentes de hinchazón adicional al edema natural que ocurre en cualquier fractura.

En el presente trabajo se enfatiza la importancia que esta situación tiene en la evolución de las fracturas, por un aspecto cultural de usos y costumbres, y que no hay estadísticas en México en este sentido. Los resultados muestran que 73.3% de los mayores y 86.7% de los menores fueron atendidos previamente por un empírico, es entendible que sea mayor el número en niños ya que son los padres quienes lo deciden, la relación directa de esta costumbre con la

hinchazón resultante es también muy clara, siendo el signo de Godet 3x de 46.7% en infantes y adultos, siendo los adultos los que presentaron mayor edema (Godet 4x) que representó 33.33%, comparado con el 6.7% en los niños, así como los días de desarrollo en el que acudieron a urgencias, que fue de cuatro días en los adultos 40%, y en los menores fue de cinco días 33.3%, por lo demás, la distribución por sexo, edad, y el lado afectado es muy similar a los datos reportados en la literatura mundial.<sup>1,2,14</sup>

Como se mencionó previamente, el presente trabajo sólo está enfocado en la técnica de reducción cerrada, no intenta analizar el tipo de método de fijación de la reducción, lo cual queda a juicio y experiencia del médico tratante, ya sea con molde de yeso, que fue la técnica que se utilizó en este trabajo, pero puede ser con clavillos cruzados o fijadores externos, y puede ser que la técnica utilizada para estos pacientes sea la que influyó en que no hubiera ningún paciente con resultado excelente en la evaluación clínica según la clasificación de Gartland y Werley,<sup>24</sup> sin embargo, en la evaluación radiológica de la misma escala sí hubo



Figura 8:

Femenino de 40 años de edad, tres días de evolución, tratamiento previo con empírico Godet 4x. **A)** Rx lateral prerreducción. **B)** Rx Ap prerreducción. **C)** Rx lateral postreducción. **D)** Radiografía anteroposterior postreducción. **E)** La marca del aparato en la piel por la fuerza aplicada. **F)** Reducción ya con el molde de yeso.



**Figura 9:** Femenino de ocho años de edad con cuatro días de desarrollo, tratamiento previo con empírico, Godet 3x. **A)** Radiografía anteroposterior prerreducción. **B)** Radiografía lateral prerreducción. **C)** Radiografía anteroposterior postreducción. **D)** Radiografía lateral postreducción.

resultados excelentes en 73.3%, y fue evidente que los niños fueron los que tuvieron mejores resultados, debido probablemente a la mayor complejidad de las fracturas en los adultos.

Los resultados estadísticos muestran que la probabilidad de que los cambios obtenidos en las mediciones radiográficas pre- y post- sean debidos al azar es lo suficientemente baja, por lo que se puede afirmar que fue el dispositivo el que logró esos cambios (*Figuras 8 y 9*).

En las pruebas biomecánicas realizadas con dinámometro se ubica el mecanismo muy superior a la técnica de uno o dos pulgares, ya que el aparato logra la misma reducción que utilizando ambas manos, y en las diversas técnicas existentes como son tracción con los dedales, tracción contratracción, y LEAFR<sup>21-23</sup> también se coloca superior a la tracción con los dedales que muestran una fuerza de 443.8 Newton, otra ventaja del artefacto es que logra la reducción sin necesidad de ayudante, sólo manejado por el médico tratante.

## Conclusiones

Se lograron buenos resultados con el dispositivo, a pesar de que la muestra es pequeña (30 pacientes), el aparato mostró ser una herramienta útil en ese tipo de fracturas y se puede promover su uso con la intención de evitarle una cirugía al paciente con todos los riesgos inherentes, y bajar los costos hospitalarios, el siguiente estudio con el mecanismo sería un estudio prospectivo, comparativo con la técnica tradicional (ensayo clínico controlado), lo que seguramente arrojaría información importante.

## Referencias

1. Nellans KW, Kowalsky E, Chung KC. The epidemiology of distal radius fractures. *Hand Clin.* 2012; 28 (2): 113-125.
2. Wood AM, Robertson GA, Renie L, et al. The epidemiology of sport-related fractures in adolescent. *Injury.* 2010; 41 (8): 834-838.
3. Pountos I, Clegg J, Siddiqui A. Diagnosis and treatment of greenstick and torus fractures of the distal radius in children: A prospective randomized single blind study. *J Child Orthop.* 2010; 4 (4): 321-326.
4. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinb Med Surg J.* 1814; 10: 181.
5. Chung KC, Shauver MJ, Birkmeyer JD. Trends in the United States in the treatment of distal radial fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91 (8): 1868-1873.
6. Pedersen J, Oksbjerre MS, Duedal RJ, et al. A protocol for a single-center, single-blinded randomized-controlled trial investigating volar plating versus conservative treatment of unstable distal radius fractures in patients older than 65 years. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019; 20 (1): 309.
7. Martinez-Mendez D, Lizaur-Utrilla A, de-Juan-Herrera J. Intra-articular distal radius fractures in elderly: a randomized prospective study casting versus volar plating. *J Hand Surgery.* 2018; 43 (2): 142-147.
8. Aparicio P, Izquierdo O, Castellanos J. Conservative treatment of distal radius fractures: a prospective descriptive study. *Hand (NY).* 2018; 13 (4): 448-454.
9. Rangel RR, Duran MN, Matuz JJ. Evaluacion clínico-radiológico de fracturas distales de radio tratadas con técnica percutánea. *Acta Ortop Mex.* 2010; 24 (3): 169-176.
10. Walenkamp MM, Carel GJ, Beumer A, et al. Surgery versus conservative treatment in patients with type A distal radius fractures, a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014; 15 (1): 90.
11. Serrano CM. Fracturas distales de radio clasificación y tratamiento conservador. *Revista Española Cirugía Osteoarticular.* 2008; 46 (236): 141-154.
12. Chung KC, Shauver MJ, Yin H, et al. Variations in the use of internal fixation for distal radial fracture in the United States medicare population. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93 (23): 2154-2162.

13. Seely MA, Fabricant PD, Lawrence JT. Teaching the basics: development and validation of a distal radius reduction an casting model. *Clin Orthop Relat Res.* 2017; 475 (9): 2298-2305.
14. Clayton RA, Gaston MS, Ralston SH, et al. Association between decreased bone mineral density and severity of distal radial fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91 (3): 613-619.
15. Yao Sen Wu, Jie Yang, Lin Zhen, et al. Factors associated with the decision for operative versus conservative treatment of displaced distal radius fractures in the elderly. *Anz J Surg.* 2019; (89): E428-E432.
16. Waljee JF, Zhong L, Shauver MJ, et al. The influence of surgeon age on distal radius fracture treatment in the United States a population-based study. *J Hand Surg Am.* 2014; 39 (5): 844-851.
17. Dialely SK, Miller AR, Kakasu R, Wyrick JD, Stern PJ. The effectiveness of mini-C-arm fluoroscopy for the closed reduction of distal radius fractures in adults: A randomized controlled trial. *J Hand Surg.* 2018; 43 (10): 927-931.
18. Marie-Jeanne DC. Protección y Cura Medicina Tradicional en comunidades negras de la costa chica Oax. México D.F. Programa Universitario de Estudios de la Diversidad cultural y la interculturalidad. 2017; 1 (9): 35-53.
19. Anderson R. The treatment of musculoskeletal disorders by a Mexican bonesetter (SOBADOR). *Soc Sci Med.* 1987; 24 (1): 43-46.
20. Huber BR, Anderson R. Bonesetters and curers in a Mexican community: Conceptual models, status, and gender. *Med Anthropol.* 1996; 17 (1): 23-38.
21. Liles R, Fierson JN, Wolf CI, et al. Reduction of Colles' fracture by weight traction under local anesthesia. *South Med J.* 1969; 62 (1): 45-48.
22. Earnshaw SA, Aladin A, Surendran S, et al. Closed reduction of Colles fractures: comparison of manual manipulation and finger-trap traction: a prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 2002; 84 A: 354-358.
23. Eichinger JK, Aguchukwu U, Franklin J, et al. A new reduction technique for completely displaced forearm and wrist fractures in children: a biomechanical assessment and 4-year clinical evaluation. *J Pediatr Orthop.* 2001; 31 (7): e73-e79.
24. Gartland JJ Jr, Werley CW. Evaluation of healed Colles' fractures. *J Bone Surg Am.* 1951; 33-A(4): 895-907.
25. Solongo T, Audige L, Clavert JM, et al. The AO comprehensive classification of pediatric long-bone fractures: a web-based multicenter agreement study. *J Pediatr Orthop.* 2007; 27: 171-180.
26. Salter K, Harris WR. Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am.* 1963; 45 (45): 587-622.

### Conflictivo de intereses

Este artículo no tiene conflicto de intereses.



## Experiencia en el manejo de la inestabilidad anterior de hombro con técnica de *remplissage*

*Experience in treatment of anterior shoulder instability with remplissage technique*

Jaime Villalobos Medélez,\* I Jacobo-Nájera,† Juan Carlos Téllez-Ávila,‡

Alicia Villalobos-Rodríguez,§ Jonathan Rubén Hernández-Molina\*

\*Traumatólogo Ortopedista. Cirujano Articular del Hospital Ángeles Mocel. Profesor adjunto del Curso en Alta Especialidad Artroscopia y Cirugía de Rodilla. Universidad La Salle México; †Médico residente del Curso de Subespecialidad en Artroscopia y Cirugía de Rodilla. Hospital Ángeles Mocel, Universidad La Salle México; §Traumatólogo Ortopedista. Cirujano Articular Hospital Ángeles Mocel.

### Resumen

**Introducción:** La dislocación del hombro puede resultar en una variedad de lesiones en donde se ven involucrados los tejidos blandos y óseos de la articulación glenohumeral. Se ha descrito que la lesión de tejido blando más común es la lesión de Bankart. **Caso clínico:** Paciente masculino de 43 años que acude al Servicio de Urgencias para valoración. El día 18 de junio de 2020, al estar haciendo actividades de escritorio, realizó extensión, abducción con rotación externa de miembro torácico izquierdo, posterior a ello inició con cuadro de deformidad acompañado de dolor e incapacidad funcional del segmento torácico. **Conclusiones:** La cirugía de reparación de Bankart, más la técnica de *remplissage* disminuyó la tasa de falla del procedimiento quirúrgico, y propició mejores resultados en el paciente.

**Palabras clave:** Inestabilidad anterior de hombro, lesión de Bankart, lesión de Hill-Sachs, técnica de *remplissage*.

### Abstract

**Introduction:** Shoulder dislocation can result in a variety of injuries involving the soft and bony tissues of the glenohumeral joint. The most common soft tissue lesion has been described as the Bankart injury. **Case report:** A 43-year-old male patient who came to the emergency department for evaluation. On June 18, 2020, while engaged in desk activities, performed extension, abduction with external rotation of the left thoracic limb, after that, he developed deformity accompanied by pain, besides functional disability of the thoracic segment. **Conclusions:** Bankart repair surgery plus the remplissage technique decreased the failure rate of the surgical procedure, and led to better patient outcomes.

**Keywords:** Anterior shoulder instability, Bankart injury, Hill-Sachs injury, remplissage technique.

### Introducción

La dislocación del hombro puede resultar en una variedad de lesiones en donde se ven involucrados los tejidos blandos y óseos de la articulación glenohumeral. Se ha descrito que la lesión de tejido blando más común es un desprendimiento del *labrum* del borde glenoideo, conocida como lesión de Bankart.<sup>1</sup>

Así como se puede presentar una fractura por compresión posterolateral de la cabeza humeral,

conocida como lesión de Hill-Sachs, el cual es un hallazgo común asociado con la inestabilidad anterior del hombro, la cual se encuentra presente en aproximadamente 47% de las luxaciones glenohumerales anteriores por primera vez y en 90% en los casos recurrentes.<sup>2</sup>

Se ha observado que la tasa de recurrencia, después de un primer episodio de inestabilidad anterior del hombro es de 50%, y 25% de los pacientes se someten a cirugía para estabilización del hombro.<sup>3</sup>

### Correspondencia:

Dr. Jonathan Rubén Hernández-Molina  
Gob. Ignacio Esteva No. 107. Cons 02 PB,  
Col. San Miguel Chapultepec, 11850,  
Alcaldía Miguel Hidalgo, CDMX.

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

Recibido: 20-03-2021. Aceptado: 13-04-2021.

**Citar como:** Villalobos MJ, Jacobo-Nájera I, Téllez-Ávila JC, Villalobos-Rodríguez A, Hernández-Molina JR. Experiencia en el manejo de la inestabilidad anterior de hombro con técnica de *remplissage*. Orthotips. 2021; 17 (2): 108-111. <https://dx.doi.org/10.35366/99905>

El mecanismo más común de luxación anterior traumática del hombro ocurre con una fuerza indirecta sobre el brazo en abducción y rotación externa, la cabeza humeral gira externamente en relación con la glenoides mientras se traslada en sentido anterior. Se describe que las restricciones glenohumerales estáticas (cápsula, ligamentos, *labrum*) se estiran o desgarran con una mayor traslación anterior, resultando en dislocación de la cabeza humeral.<sup>4</sup>

Por otro lado, la cara posterosuperolateral de la cabeza humeral impacta sobre la cara anterior del borde glenoideo y puede crear la lesión de Hill-Sachs y/o una lesión ósea de Bankart.<sup>5</sup>

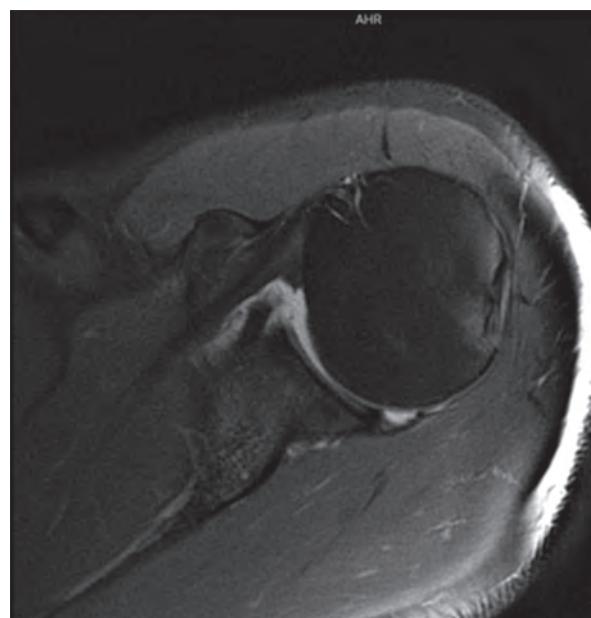
Las lesiones activas del tipo Hill-Sachs provocan inestabilidad recurrente y de igual manera una alta tasa de fracaso cuando se tratan sólo con reparación artroscópica de Bankart.<sup>5</sup>

## Presentación del caso

Se presentó un paciente masculino de 43 años, comerciante, que no presentaba antecedentes personales ni patológicos de importancia; sin embargo, dentro de los antecedentes traumáticos describió luxaciones glenohumerales de repetición, con un primer evento hace tres años (año 2017) al estar



**Figura 1:** Radiografía simple de hombro izquierdo, proyección anteroposterior (antes de procedimiento quirúrgico). Se aprecia luxación glenohumeral.



**Figura 2:** Resonancia magnética simple de hombro izquierdo, corte axial (antes de procedimiento quirúrgico). Se aprecia lesión de Hill-Sachs.

descendiendo de unas escaleras realizó extensión abducción y rotación externa de torácico izquierdo, la cual tuvo reducción instantánea, sin manejo posterior al mismo, y otro evento hace un año (año 2019), posterior de realizar nueva extensión y rotación externa, ésta requirió de reducción bajo sedación, inmovilización y tres semanas posterior inició con rehabilitación.

**Padecimiento actual:** paciente que acude al Servicio de Urgencias para valoración ya que, el día 18 de junio de 2020, al estar haciendo actividades de escritorio, realizó extensión, abducción con rotación externa de miembro torácico izquierdo, posterior a ello inició con cuadro de deformidad acompañado de dolor e incapacidad funcional del segmento torácico.

**Exploración física:** los signos vitales se reportaron dentro de rangos de referencia, tenía peso de 90 kg, talla de 210 cm, índice de masa corporal de 20.4 kg/m<sup>2</sup>.

En el área de urgencias se encontró al paciente con facies de dolor, con deformidad de segmento torácico izquierdo, charretera positiva, incapacidad para realizar arcos de movilidad a nivel de hombro, extensión de 30°, abducción de 20°, flexión de 10°, rotación interna de 15°, rotación externa de 10°, todas dolorosas, a nivel de codo con deflexión de 130°, y

extensión de 0°, pulsos distales presentes sin compromiso neurovascular distal.

**Laboratorios:** se reportó una Hb de 14.5 g/dl, plaquetas 300,000/mm<sup>3</sup>, leucocitos 33,300/mm<sup>3</sup>, glucosa 88 mg/dl, urea 14 mg/dl, creatinina 0.86 mg/dl, colesterol 150 mg/dl, triglicéridos 110 mg/dl, TP 14.4 s, TPT 37.2 s, INR 1.03.

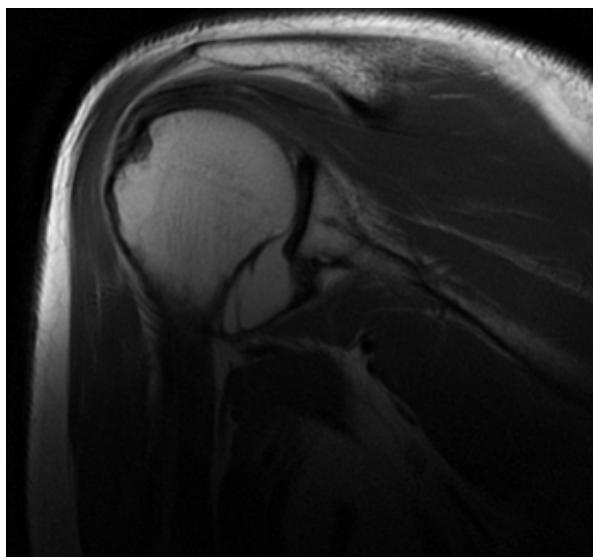
**Imagen:** se realizó una radiografía con proyección anteroposterior (*Figura 1*), y una resonancia magnética simple de hombro izquierdo (*Figuras 2 y 3*) y se realizó el diagnóstico de luxación glenohumeral, inestabilidad anterior de hombro, lesión de Bankart y lesión de Hill-Sachs.

**Plan:** posterior al diagnóstico, se implementó protocolo preoperatorio y se realizó artroscopia de hombro izquierdo con reparación de Bankart y *remplissage* (*Figura 4*).

## Discusión

Este paciente presentó recurrencia de inestabilidad del hombro por luxación glenohumeral, que indicaba una cronicidad importante en el mismo. Se puede describir que la inestabilidad recurrente del hombro puede deberse a un fallo en la cicatrización de la lesión inicial del tejido blando.

Pese a que la presencia de una lesión de Hill-Sachs aumenta el riesgo de inestabilidad recurrente,



**Figura 3:** Resonancia magnética simple de hombro izquierdo, corte coronal (antes de procedimiento quirúrgico). Se aprecia lesión de Hill-Sachs.



**Figura 4:** Radiografía simple de hombro izquierdo proyección anteroposterior (posterior a procedimiento quirúrgico). Se aprecia corrección de luxación glenohumeral.

es la lesión la que tiene un compromiso con el borde glenoideo en abducción y rotación externa, por lo cual requiere mayor atención.<sup>6</sup>

En las imágenes tomadas antes del procedimiento quirúrgico se observa, en la primera radiografía simple de hombro izquierdo en proyección anteroposterior, una luxación de la articulación glenohumeral, mientras que en la resonancia magnética simple (cortes axial y coronal), se detecta una lesión de Hill-Sachs y una lesión de Bankart, las cuales de acuerdo con la literatura son característica en los pacientes con luxación glenohumeral e inestabilidad anterior de hombro.

Los pacientes que presentan lesiones de Hill-Sachs, después de una luxación anterior de la articulación glenohumeral, tienen un mayor riesgo de inestabilidad recurrente y fracaso de la cirugía de estabilización de tejidos blandos.<sup>7</sup>

La técnica de reincorporación (*Remplissage*) permite tratar pacientes con defectos humerales como las lesiones de Hill-Sachs grandes, se asocia con la reparación capsulolabral anterior y consiste en una plicatura del infraespinoso sobre el defecto humeral.<sup>8</sup> En sí, la reparación artroscópica de Bankart combinada con la reincorporación de Hill-Sachs puede restaurar la estabilidad del hombro sin un deterioro significativo de la función de éste, en pacientes con lesiones de Hill-Sachs.<sup>9</sup>

En un estudio de cohorte retrospectivo de pacientes tratados con reparación artroscópica de Bankart con o sin reincorporación se concluyó que, en comparación con la reparación aislada de Bankart. Dicha reparación de Bankart, más la técnica de reincorporación, fue una opción superior para los pacientes con inestabilidad recurrente con grandes lesiones de Hill-Sachs, proporcionando una disminución de las tasas de falla y una mejora en las puntuaciones de los resultados.<sup>10</sup>

Se reportó en el citado paciente un resultado muy favorable posterior a la artroscopia de hombro con reparación de Bankart y *remplissage*, ya que se logró recuperar el déficit que presentaba el paciente al momento de evaluar los arcos de movilidad (extensión, abducción, flexión, rotación interna, rotación externa), así como la disminución del dolor.

## Conclusiones

Las lesiones características de un paciente con inestabilidad anterior de hombro por luxación glenohumeral son la lesión de Bankart y la lesión de Hill-Sachs, señaladas en el caso de este paciente.

Se describió que la lesión de Hill-Sachs se encuentra presente en 90% de los casos con recurrencia. Pese a que en el presente reporte no se determina el porcentaje por la cantidad de pacientes en estudio, se corrobora que en este caso la recurrencia sí estuvo presente.

Los estudios de imagen permiten una evaluación más integral y precisa para determinar el diagnóstico.

A pesar de que se refiere que en los casos con lesiones de Hill-Sachs, después de una luxación anterior de la articulación glenohumeral se puede presentar un fracaso de la cirugía de estabilización de tejidos blandos, este reporte no fue el ejemplo, ya que el paciente presentó resultados muy satisfactorios.

La cirugía de reparación de Bankart más la técnica de *remplissage* disminuyó la tasa de falla del procedimiento quirúrgico, y propició mejores resultados en el paciente.

## Referencias

1. Fountzoulas K, Hassan S, Khoriat AA, Chiang CH, Little N, Patel V. Arthroscopic stabilisation for shoulder instability. *J Clin Orthop Trauma*. 2020; 11 (Suppl 3): S402-S411.
2. Abouelsoud MM, Abdelrahman AA. Recurrent anterior shoulder dislocation with engaging Hill-Sachs defect: remplissage or Latarjet? *Eur Orthop Traumatol* 2015; 6 (3): 151-156.
3. Bah A, Lateur GM, Kouevidjin BT, Bassinga JYS, Issa M, Jaafar A, et al. Chronic anterior shoulder instability with significant Hill-Sachs lesion: Arthroscopic Bankart with remplissage versus open Latarjet procedure. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018; 104 (1): 17-22.
4. Patel R, Amin N, Lynch T, Miniaci A. Management of bone loss in glenohumeral instability. *Orthop Clin North Am*. 2014; 45 (4): 523-539.
5. Buza J, Iyengar J, Anakwenze O, Ahmad C, Levine W. Arthroscopic Hill-Sachs remplissage: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96 (7): 549-555.
6. Garcia G, Wu H, Liu J, Huffman R, Kelly J. Outcomes of the remplissage procedure and its effects on return to sports: average 5-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2016; 44 (5): 1124-1130.
7. Camp C, Dahm D, Krych A. Arthroscopic remplissage for engaging Hill-Sachs lesions in patients with anterior shoulder instability. *Arthrosc Tech*. 2015; 4 (5): 499-502.
8. Ruiz M, Díaz J, Ruiz R, Cuellar A, Valencia M. Técnica de *remplissage* para defectos humerales grandes. Un estudio a medio plazo de cohortes emparejadas. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2014; 21 (2): 85-89.
9. Zhu Y, Lu Y, Zhang J, Shen J, Jiang C. Arthroscopic Bankart repair combined with remplissage technique for the treatment of anterior shoulder instability with engaging Hill-Sachs lesion: a report of 49 cases with a minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2011; 39 (8): 1640-1647.
10. Garcia GH, Park MJ, Zhang C, Kelly JD 4th, Huffman GR. Large Hill-Sachs lesion: a comparative study of patients treated with arthroscopic Bankart repair with or without remplissage. *HSS J*. 2015; 11 (2): 98-103.

## Conflicto de intereses

No se tiene ningún conflicto de intereses por parte del autor o sus colaboradores.



## Corta reseña de la historia de la artroplastia de cadera

### *Short review of the history of hip arthroplasty*

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

\*Médico residente de Ortopedia y Traumatología del Centro Médico Nacional de Occidente, México.

#### Resumen

La historia en la medicina es la base para construir el futuro. En esta corta reseña se narra la genealogía de la artroplastia, planteando sus inicios como cirugías agresivas secundarias a infecciones articulares, pasando por osteotomías, evolucionando a los primeros intentos de usar material no humano como sustituto de componentes humanos, los primeros diseños anatómicos y estudios biomecánicos, hasta llegar a la sustitución total de la articulación con elementos biocompatibles de mayor durabilidad.

**Palabras clave:** Artroplastia total de cadera, aspectos históricos, historia.

#### Abstract

*Medicine history is the basis for building the future. This review contains arthroplasty history, its beginnings as an aggressive surgery secondary to articular infections, passing through osteotomies, evolving to the first attempts to use non-human material as a substitute for human components, the first anatomical designs and biomechanical studies, until reaching total articular replacement with biocompatible components of greater durability.*

**Keywords:** Total hip arthroplasty, historical aspects, history.

*La historia es un profeta con la mirada vuelta hacia atrás: por lo que fue, y contra lo que fue, anuncia lo que será.*

Eduardo Galeano. Escritor y poeta uruguayo.

## Introducción

Los antecedentes hablan de la mitad inicial del siglo XIX, previo al descubrimiento de la anestesia, siendo los padecimientos de cadera tratados con analgésicos y antiinflamatorios. A partir de la inducción de la anestesia en 1847, la cirugía comienza sus primeros pasos, no obstante, incluso los cirujanos más agresivos solían evitar los procedimientos por las altas tasas de infección. Posterior al año 1865, cuando Lister introduce el cambio de antisepsia por asepsia, y las infecciones quirúrgicas se reducen de manera muy significativa, pero lenta, los cirujanos co-

mienzan a tomar la decisión de realizar intervenciones quirúrgicas electivas.

La apertura de la posibilidad de la cirugía renueva el tratamiento de las enfermedades de cadera tomando como principal estandarte el combate a la tuberculosis de dicha región anatómica. Posterior a la década inicial del siglo XX y la Primera Guerra Mundial, la esperanza de vida comienza a crecer, lo que trae consigo nuevas enfermedades articulares y por ende nuevos tratamientos quirúrgicos para éstas.<sup>1</sup>

Múltiples autores dividen la historia de la artroplastia, a fin de facilitar su estudio, en cinco fases históricas: «osteotomía, artroplastia de interposición, artroplastia reconstructiva, artroplastia de sustitución y artroplastia total de cadera».<sup>2</sup>

La memoria de la cirugía de cadera inicia en 1729 con Sauveur François Morand (*Figura 1*) un estudiante y cirujano de la Charité de París, quien

#### Correspondencia:

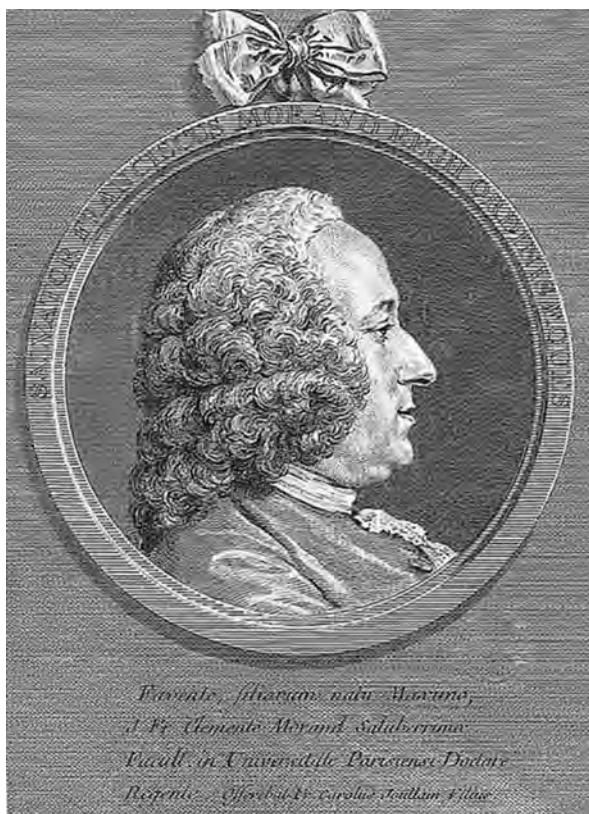
Dr. José de Jesús González Mercado  
Av. Revolución Núm. 1858, Col. Universitaria, 44840 Guadalajara,  
Jalisco, México.  
E-mail: dr.jesusgonzalez26@gmail.com

Recibido: 22-02-2021. Aceptado: 11-04-2021.

**Citar como:** González MJJ, Ramírez SB. Corta reseña de la historia de la artroplastia de cadera. Orthotips. 2021; 17 (2): 112-120. <https://dx.doi.org/10.35366/99906>

plantea esta amputación, que en realidad sería una desarticulación, por extirpar la articulación completa, sin embargo, no era una intervención quirúrgica común porque, a pesar de su gran descripción literaria, los conceptos éticos y los riesgos elevados eran una gran contraindicación. En 1824, Astley Cooper hace referencia a un caso de amputación de cadera exitoso en un hombre de 40 años quien sufría de una infección crónica en tal articulación. En la década de 1860, durante la Guerra Civil estadounidense, las desarticulaciones de cadera fueron en aumento en campo de batalla, aunque la mortalidad demostraba ser muy alta.<sup>1</sup>

El inicio de las osteotomías se da con una cirugía que no era de cadera; esta etapa puede ser relacionada a una publicación de Charles White en 1769, quien describe el caso de un adolescente de 14 años de edad, el cual presentaba una infección en su hombro izquierdo por probable tuberculosis. Este joven fue tratado con un drenaje del absceso, aseo quirúrgico y resección del tejido necrótico. Sorpresivamente, para los contemporáneos de White el resultado fue



**Figura 1:** Sauveur François Morand (1667-1773).



**Figura 2:** Robert Girdlestone (1881-1950).

favorable y el paciente recuperó gran parte de su movilidad. Gracias a este descubrimiento de White, los cirujanos comenzaron a utilizar las osteotomías debridantes como una opción de tratamiento a las infecciones articulares y, en 1822, Anthony White realiza una osteotomía de la articulación de cadera por un absceso por infección articular con recuperación ligera de la movilidad influenciada por otros padecimientos agregados.<sup>1</sup>

Esto da la pauta para el inicio de la primera etapa, la cual tiene un gran avance en 1832 cuando el cirujano Bernhard Heine crea la «osteotomía en cadena». Esta cirugía fue ampliamente aceptada por su facilidad de realización y buenos alcances, amplia cantidad de cirujanos hicieron estudios sobre los efectos de tal intervención. En 1874, Von Langenbeck describe el abordaje posterior de cadera que en años siguientes sería popularizado por Moore.<sup>1</sup> El más relevante de los cirujanos mencionados es Robert Girdlestone (**Figura 2**), quien en 1940 crea una osteotomía la cual sigue siendo utilizada en muchas ocasiones e incluso aún se discute su uso como última opción a osteotomías infectadas.<sup>1</sup> Inclusive dentro del siglo XXI siguen existiendo análisis sobre el uso de esta operación o sus variantes posteriores.

Las etapas previamente mencionadas no son secuenciales con fecha exacta sino que, como la mayoría de los adelantos en la ciencia, algunos descubrimientos son superpuestos cronológicamente debido al tiempo y dedicación de estudios de cada uno.

En 1880 se inicia la segunda etapa con Verneuil, quien intenta las primeras artroplastias por interposición; utilizando partes blandas adyacentes para esto, y tres años después M. Ollier seguiría dicha rama dando una nueva pauta a la cirugía de cadera.<sup>3,4</sup> JB Murphy desarrollaría técnicas mediante el uso de fascia y grasa como tejido de interposición,<sup>5,6</sup> algunos años después se experimentaría con láminas cromadas de vejiga de cerdo por William S Baer, quien fuese el fundador del *Department of Orthopaedics del Johns Hopkins Medical School*. Esta técnica seguiría siendo experimentada con diferentes tejidos por múltiples cirujanos; Colonna utilizó la cápsula como tejido de interposición en niños y Kallio probaría el uso de tejido dérmico como membrana interpuesta.<sup>1</sup>

Durante 1912 Jones comienza a usar otros materiales en las artroplastias de interposición usando láminas de oro, no obstante, los resultados continuaban siendo malos.<sup>7</sup>

En 1923 aparece el primer antecedente de una prótesis en copa llamada «artroplastia de molde» de N. Smith-Petersen (*Figura 3*), el concepto de esta intervención sólo se concentraba en la cabeza femoral, exponiendo el hueso esponjoso y colocando una copa sobre ella. Los primeros implantes fueron de cristal, los cuales en pocos meses se rompían, posteriormente utilizó la celulosa, sin embargo, dio reacciones de cuerpo extraño, le siguieron el uso de pirex y baquelita. Al llegar 1938, se describe el primer material metálico biocompatible: vitalium, el cual se compone de una aleación cromo-cobalto-molibdeno.<sup>1,6</sup> En el

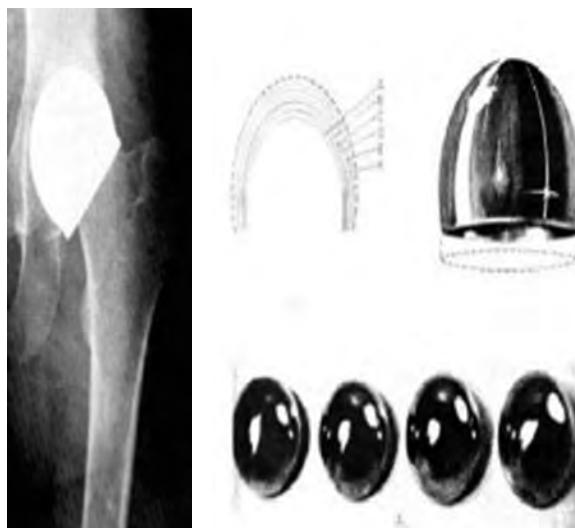


Figura 3: Copia de molde de vitalium Smith-Petersen.



Figura 4:

Prótesis de Philip Wiles.

año 1939 Smith-Petersen presenta su técnica,<sup>8</sup> en 1947 presenta la evolución de esa cirugía,<sup>9</sup> y posteriormente presentaría mayor cantidad de resultados<sup>10</sup> e incluso presentaría la mencionada técnica como alternativa para fracturas,<sup>11</sup> pero el tiempo pasaría, hasta 1957 cuando Aufranc publicaría un artículo con 1,000 casos de caderas operadas con buenas consecuencias, con la técnica previamente mencionada.<sup>12</sup>

La tercera etapa, al igual que otras etapas, inicia gracias a las referencias de cirugías realizadas en otras regiones anatómicas: en el siglo XIX, mediante experimentación animal, Themistocles Gluck llegó a la conclusión de que el cuerpo humano podía resistir el uso de materiales no orgánicos durante largo tiempo y realizó diseños de rodillas utilizando marfil, las cuales eran fijadas con una especie de cemento compuesto por resinas con yeso o piedra pómex,<sup>1</sup> el cual en un futuro sería la base de la creación del cemento acrílico fraguado en frío de Charnley.<sup>7</sup> En 1903 y en 1923 se realizan artroplastias parciales de cadera sustituyendo la cabeza femoral por piezas de marfil,<sup>2</sup> siguiendo el concepto previamente planteado por Gluck.

En 1938, en Londres se realiza la primera sustitución de cadera de componentes emparentados con acero inoxidable en seis pacientes con enfermedad de Still por parte de Philip Wiles (*Figura 4*).<sup>13</sup> Él presenta una prótesis bicompartmental la cual se basaba en un elemento de cabeza femoral compuesto por un tallo, una placa lateral y tornillos y una unidad acetabular que se estabilizaba con un tornillo, siendo la prótesis no cementada primigenia; sin embargo, para Wiles la

Segunda Guerra Mundial se interpuso en el desarrollo de su técnica y materiales. En los años 40 se crea la primera prótesis parcial utilizada por parte de Bohlman y Moore (*Figura 5*) en un paciente que había tenido una resección femoral proximal por tumor de células gigantes, era una pieza de endoprótesis de vitalio, con buena respuesta de 75% de movilidad.<sup>14</sup>

En esta década inicia la cuarta etapa gracias a Robert y Judet quienes diseñan una prótesis parcial de acrílico,<sup>1</sup> la cual hacia 1952 ya tenía gran cantidad de difusión y una revisión de los primeros 600 casos.<sup>12</sup>

En ese momento la investigación comienza ampliarse a muchos cirujanos, quienes buscan perfeccionar la artroplastia; en 1950 Moore y Reyman diseñan una endoprótesis femoral de vitalio, el cual sin necesidad de adhesivo podía anclarse al fémur<sup>1</sup> y un par de años después presentarían un artículo con los buenos logros de ésta.<sup>15</sup> Fred Thompson (*Figura 6*) diseña su hemiprótesis, la cual sigue siendo utiliza-



**Figura 5:** Hemiprótesis de Moore.



**Figura 6:** Hemiprótesis de Thompson.



**Figura 7:**  
Prótesis de Judet.

da hasta el presente, la cual consiste en un vástago femoral corto y curvo de vitalium, el cual necesita cemento para ser fijado. En 1952 también presentaría un artículo respaldando el uso de dicha prótesis como alternativa.<sup>16,17</sup> Merle d'Aubigné (*Figura 7*) evaluaría el desarrollo de la técnica de Smith-Petersen en 1949<sup>18</sup> siguiendo esta evaluación, y junto a Gosset y Lange Rettig en 1954 diseñarían otra prótesis con la variante de que la cabeza femoral no era metálica, utilizando metilmetacrilato.<sup>1</sup> En los siguientes tres y cuatro años publicarían resultados sobre el uso de su prótesis en fracturas<sup>18</sup> y movilidad posterior.<sup>19,20</sup>

A partir de este principio, GK McKee crea una nueva prótesis bicompartimental; utilizando como componente femoral un prototipo muy parecido al usado por Thompson y creando un cotillo que se ancla al trasfondo acetabular con púas creadas de acero<sup>21</sup> que posteriormente acabaría remplazada por una aleación de cromo-cobalto. Este diseño fue modificado en conjunto con Farrar (*Figura 8*), evolucionando el elemento femoral por uno con el cuello más delgado. En 1966 el mismo McKee presentaría una revisión de sus casos con 90% de éxito usando la prótesis bicompartimental<sup>21</sup> e incluso en 1973 publicaría una última serie donde sólo 1% de los casos presenta malos efectos.<sup>22</sup> A su vez, Ring (*Figura 8*) en Gran Bretaña publica en 1968 el uso de una prótesis que, al sustituir ambos elementos, tiene una inherente estabilidad, esa prótesis no necesitaba cemento acrílico, se podía realizar en ambos lados al mismo tiempo e incluso se hablaba de un periodo de cuatro años con buenos desenlaces.<sup>23</sup>

Los modelos de cadera bicompartimentales de metal-metal continuaron apareciendo en diferentes países, sin embargo, pasaron a ser obsoletas por malos resultados, los cuales incluían incidencia alta de dolor y aflojamiento temprano, pero tal experimentación daría la pauta para el desarrollo de las prótesis totales al demostrar que la sustitución de ambos componentes tenía un mejor efecto.<sup>1</sup>

La quinta etapa tiene sus inicios en la década de los cincuenta cuando John Charnley (*Figura 9*) prueba una nueva prótesis; el elemento femoral de acero con una cúpula de mucho menor tamaño y la pieza acetabular de teflón fijada por metilmetacrilato (quien popularizaría el uso de éste, basado en estudios de Haboush<sup>24</sup>), llamada «prótesis de baja fricción». Esta prótesis fracasó con el uso de teflón y fue sustituido por el polietileno de alta densidad y peso molecular.<sup>25,26</sup> Charnley publica en 1960 un artículo como antesala a su prótesis, el cual hablaba sobre la evolución hasta esos años de la cirugía de cadera<sup>27</sup> y en 1961 publica «*Arthroplasty of the hip. A new operation*» cambiando por completo la historia de las prótesis mostrando muy buenos logros a corto plazo.<sup>27</sup> Lamentablemente, los estudios posteriores a medio y largo plazo darían malos resultados, presentando muchas reacciones adversas por el uso del cemento.<sup>28</sup>

A partir de este punto la crónica de la investigación de la artroplastia total de cadera cambiaría de forma trascendental, ya que al llegar a un punto de buenas consecuencias quirúrgicas se concentraría en el desarrollo biomecánico; la revolución de los materiales comenzaría.



Figura 8: Prótesis de McKee-Farrar y prótesis de Ring.



Figura 9: John Charnley (1911-1982).

Este cambio iniciaría con Frederick Pauwels quien estudiaba los principios biomecánicos de la cadera: fuerza de tensión, compresión, cizallamiento y rotación, también estudiaba las características biomecánicas de los principales materiales,<sup>29</sup> resistencia, elasticidad y desgaste.

A partir de este punto se divide la narración en múltiples investigaciones de material, la evolución de la cementación se basaría en cuatro generaciones diferentes de cementación y su relación con el diseño protésico.

En 1953, Sven Kiar describiría el uso de un plástico autopolimerizante capaz de unir una prótesis al hueso, importando la técnica del área de odontología.<sup>30</sup>

La primera evaluación del cemento y su biocompatibilidad sería previa a muchos de los avances mencionados previamente. Increíblemente, el primer estudio publicado sobre esto llegaría en 1957 por Wilse, Hall y Stenehjem experimentando con conejos y monos.<sup>31</sup>

La generación original consistía en prótesis de aleaciones de cobalto, aluminio y vitalium ya mencionado, el vástago era afilado en sus bordes y el adhesivo se introducía de forma anterógrada con la mano; lo que daba una distribución no uniforme del cemento y una repartición marcada de cargas en ciertos puntos del diseño de la prótesis, lo que hizo que los resultados a corto plazo como ya fue mencionado eran excelentes, pero los de medio y

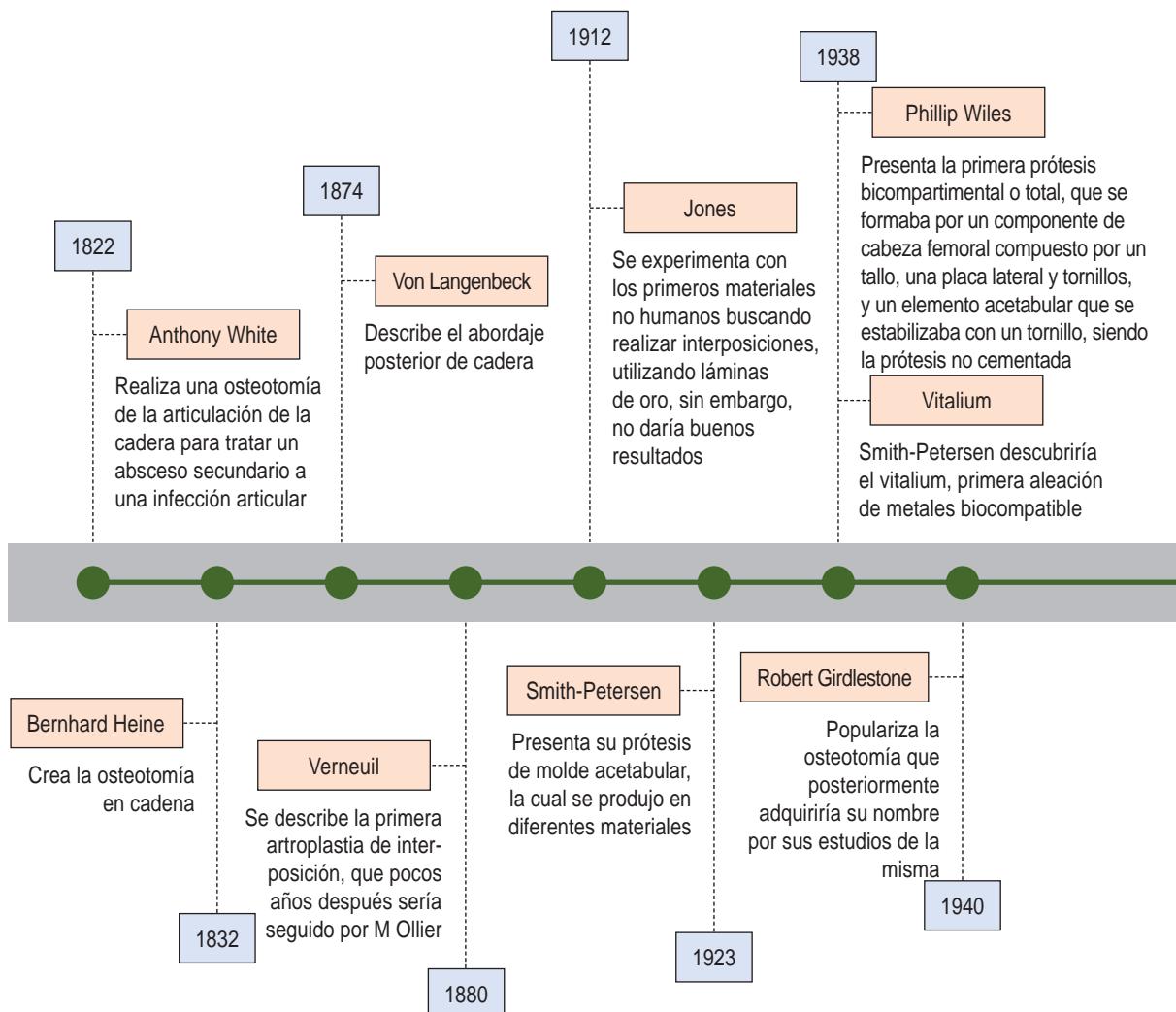


Figura 10: Línea de tiempo de artroplastia.<sup>1</sup>

largo plazo fueron devastadores, con un porcentaje alto de aflojamiento y aún más alto de revisiones por múltiples factores.<sup>32</sup>

Durante la segunda generación se intentarían combatir estos problemas: se comenzó a distribuir el cemento de forma retrograda con un previo lavado extenso de la cavidad medular, también se colocaba por vez inicial un tapón distal que mejoraría la presión del vástago y se eliminarían los bordes afilados de este mismo. Los primeros logros daban una importante mejoría, presentarían una tasa de aflojamiento menor y en mayor tiempo, no obstante, no alcanzaría a ser suficiente.<sup>32</sup>

La tercera generación se basaba en crear superficies rugosas cubiertas de polimetilmetacrilato y en

reducir la porosidad del adhesivo a fin de aumentar la sujeción de ambos, los resultados fueron mejores, presentados por Pilar y Galante, y a pesar de ello se crearía una generación más buscando eliminar complicaciones.<sup>1,32</sup>

La cuarta generación sería para buscar la homogenización de las capas de cemento, se comenzaron a colocar posicionadores distales y proximales que mantenían en posición el vástago, mostrando una increíble tasa de aflojamiento de 1% en 15 años.<sup>32</sup>

En 1970, Boutin inicia con el uso de cerámica de aluminio en las artroplastias creando una prótesis de alúmina-alúmina; tomando en cuenta que este material ya era usado en odontología.<sup>1</sup> Esta rama crearía nuevas prótesis no cementadas que disminuyen su

fricción por las características de su material y no por la dependencia de otros materiales de unión.<sup>33</sup> Le seguirían el uso de múltiples materiales como zirconia, hidroxiapatita, alúmina, biovidrios y otros polímeros.

El inicio de la década de los setenta traería consigo la primera prótesis bipolar gracias a Bateman y posteriormente, en 1985, Giliberty seguiría esa investigación dando como conclusión un híbrido entre la hemiprótesis y la prótesis total, el cual tenía ventajas como la disminución de la erosión articular, el aflojamiento de tallo y luxaciones.<sup>34</sup>

En 1981, Watson y Jones introducirían el abordaje anterolateral, disminuyendo el riesgo de luxación y

sólo un año después Bauer presentaría el abordaje lateral directo con facilidad de técnica y una disminución importante de luxaciones.<sup>1</sup>

La investigación también se ramificaría en eliminar el adhesivo intentando evitar las complicaciones de la cementación, las prótesis se dividirían en dos grandes tipos: cementadas y no cementadas, estas últimas basadas en un vástago que ajusta a presión, con cubierta porosa de hidroxiapatita.<sup>7</sup>

Los malos resultados de las prótesis cementadas en jóvenes llevaron a continuar la rama de las artroplastias no cementadas de la mano de Judet y sus colaboradores, siendo el final de los años

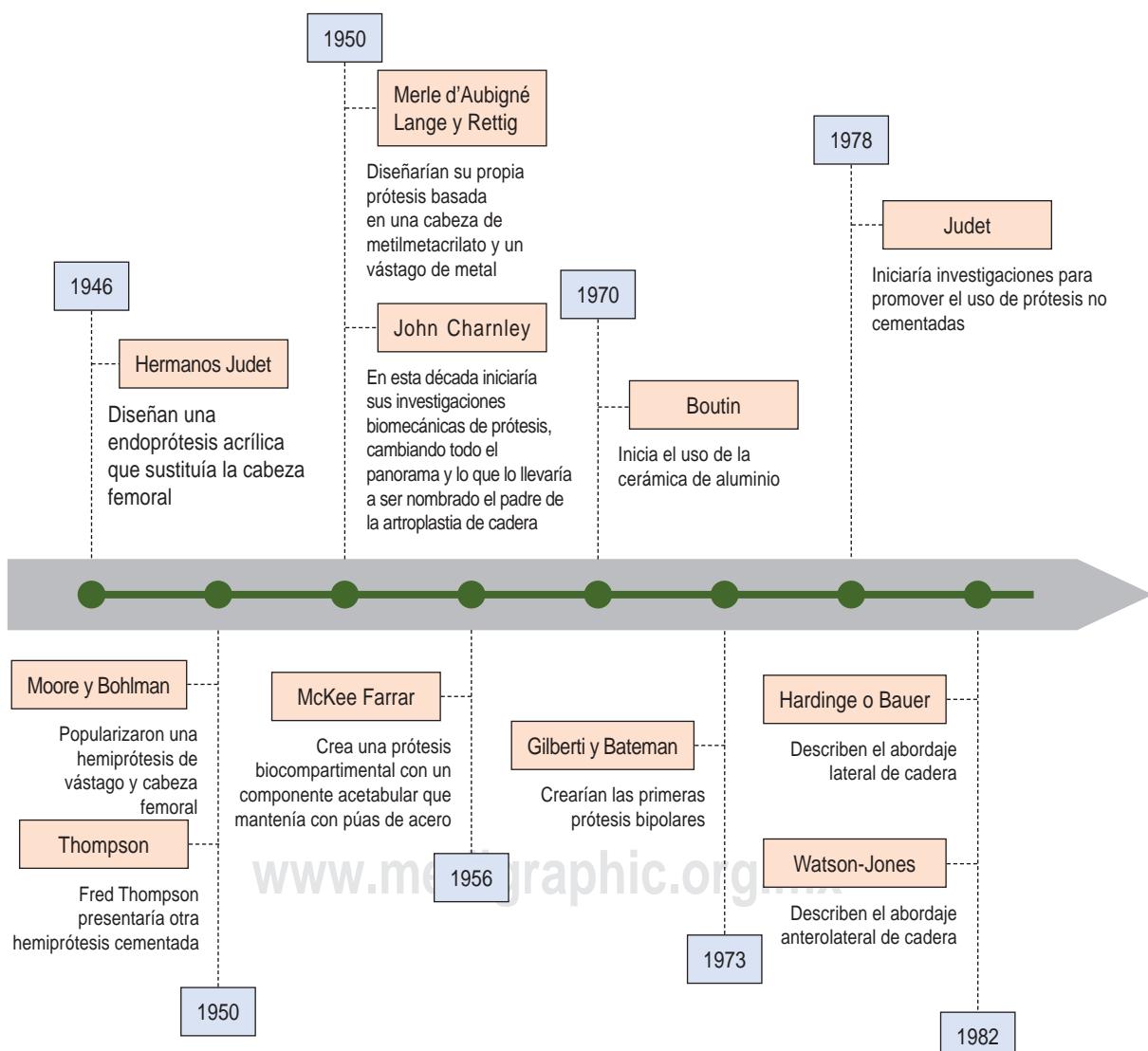


Figura 11: Línea de tiempo de artroplastia.<sup>2</sup>

setenta la época de nacimiento de estas mismas, tomando como prioridad la fijación y ajuste en el canal medular femoral evaluado por autores como Noble.<sup>35</sup> En años posteriores se evaluaría la anatomía y características biomecánicas de desgaste del mismo, apareciendo en la literatura el término de «*stress shielding*» que se refiere a la osteopenia causada por la eliminación de la tensión típica por un implante en un hueso.<sup>36</sup> En los años subsecuentes se buscaría enfrentar este problema mediante múltiples creaciones de nuevos vástagos en la década de los dos mil: vástagos de anclaje proximal y distal que se caracterizan por el fresado de la cavidad endóstica buscando rectificar las curvaturas anatómicas del fémur, vástagos de anclaje proximal metafisario que se caracterizan por intentar un autobloqueo tipo cuña con un anclaje sólo metafisario, vástagos de anclaje anatómico que tiene como característica que es adaptado a la morfología del fémur y vástagos isoelásticos que cuentan con un módulo de elasticidad más parecido al hueso, procurando disminuir la atrofia ósea por protección de la carga.<sup>37</sup> En los últimos años se han presentado vástagos modulares llamados «*fit and fill*» los cuales muestran mejores alcances en revisiones.<sup>38</sup>

Con tal de mejorar las consecuencias clínicas del reemplazo de cadera durante el próximo siglo, diversos estudios abogan por una implantación más personalizada que considere la relación cinemática de la columna lumbar/columna-cadera y la anatomía constitucional de la cadera para una artroplastia de cadera fisiológica y biomecánicamente sólida. El abordaje quirúrgico, el diseño del implante y la orientación deben depender de las características anatómicas y cinemáticas únicas del paciente. Al generar una prótesis de cadera fisiológica (a partir de la restauración anatómica del nativo) y al optimizar la interacción de los componentes durante las actividades de la vida diaria (desde la selección de una orientación de copa que se ajuste a la flexibilidad de la columna), la técnica de alineación cinemática para el reemplazo de cadera puede perfeccionar los resultados clínicos de cadera protésica.<sup>39</sup>

## Conclusión

Las prótesis articulares han revolucionado la ortopedia conocida desde su creación, modificando la historia y dando una resolución a patologías que antes no tenían un gran pronóstico, a pesar de iniciar

como tratamiento de otras enfermedades infecciosas, pasar por un proceso de ser la alternativa de fracturas y llegar hasta la actualidad donde son la principal alternativa de tratamiento para enfermedades crónico-degenerativas articulares.

## Agradecimientos

Agradecemos a los Doctores Aarón Piscil Magaña y Rafael Bustos Mora por su colaboración con la historia de la artroplastia y agradecemos especialmente al Doctor José María Jiménez Ávila por el incondicional apoyo para lograr la investigación necesaria y su enseñanza en este tema.

## Referencias

1. Peltier LF. Historia de la cirugía de cadera. En: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE. Callaghan cadera osteonecrosis abordajes injerto óseo desgaste. 2a ed. Madrid: Marbán; 2012, pp. 1-27.
2. Hernandez VD. La cadera. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1997.
3. Ollier L. Traité des Résections et des Opérations. Conservateur quón Peut Pratiquer sur le Système Osseux (Paris). 1883.
4. Shands AR. Historical milestones in the development of modern surgery of the hip joint. En: Tronzo RG, eds. Surgery of the hip joint. Lea & Febiger. Philadelphia, 1973.
5. Nájera CM. Reflexiones sobre la cirugía de cadera. Rev Mex Ortop Traum. 2001; 15 (1): 1-4.
6. Murphy JB. I. Arthroplasty. Ann Surg. 1913; 57 (5): 593-647. doi: 10.1097/00000658-191305000-00001.
7. Canale ST, Beaty J. Campbell cirugía ortopédica. Vías de abordaje. Marbán. 2015, 608.
8. Coventry MB. Historia de la artroplastia y los reemplazos articulares. Buenos Aires: Editorial Panamericana; Volumen 1. Reemplazos articulares. 1994. 19-21.
9. Smith-Petersen NM. Arthroplasty of the hip, a new method. J Bone Joint Surg. 1939; 21: 269-288.
10. Smith-Petersen MN. Principle of mold arthroplasty as applied to the hip. Surg Clin North Am. 1947; 27: 1303-1306.
11. Smith-Petersen MN. The classic: Evolution of mould arthroplasty of the hip joint by M. N. Smith-Petersen, J. Bone Joint Surg. 30B:L:59, 1948. Clin Orthop Relat Res. 1978; (134): 5-11.
12. Smith-Petersen MN, Larson CB. Complications of old fractures of the neck of the femur; results of treatment of vitallium-mold arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 1947; 29 (1): 41-48.
13. Brady OH, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP. Rheumatology 10, Joint replacement of the hip and knee: when to refer and what to expect. CMA J. 2000; 163: 1285-1291.
14. Aufranc OE. Constructive hip surgery with Vitallium mold. A report on 1000 cases of arthroplasty of the hip over a 15-year period. J Bone Joint Surg. 1957; 39A: 237-248.
15. Judet R, Judet J. Technique and results with the acrylic femoral head prosthesis. J Bone Joint Surg 1952; 34-B: 173-180.
16. Moore AT. Metal hip joint: new self-locking vitallium prosthesis. South Med J. 1952; 45: 1015-1019.
17. Thompson FR. Vitallium intramedullary hip prosthesis; preliminary report. N Y State J Med. 1952; 52: 3011-3020.

18. D'Aubigné RM, Benassy J. L'arthrodèse du poignet; Le procédé de Smith-Petersen. 1949; 1161-1163.
19. D'Aubigné RM, Postel M. Arthroplasty of the hip with acrylic prosthesis for recent and old fractures of the femoral neck. Mem Acad Chir (Paris). 1952; 78 (22-24): 695-704.
20. D'Aubigné RM, Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. J Bone Joint Surg Am. 1954; 36-A (3): 451-75.
21. McKee GK. Cup arthroplasty of the hip, with film. Proc R Soc Med. 1948 Jun; 41(6): 394.
22. McKee GK, Watson-Farrar J. Replacement of arthritic hips by the McKee-Farrar prosthesis. J Bone Joint Surg. 1966; 48 (2): 245-256.
23. Charnley J. Anchorage of the femoral head prostheses to the shaft of the femur. J Bone Joint Surg. 1960; 42B: 28-30.
24. Haboush EJ. A new operation for arthroplasty of the hip. Bull Hos Joint Dis. 1953; 14 (2): 242-247.
25. McKee GK, Chen SC. The statistics of the McKee-Farrar method of total hip replacement. Clin Orthop Relat Res. 1973; (95): 26-33.
26. Ring PA. Complete replacement arthroplasty of the hip by the ring prosthesis. J Bone Joint Surg. 1968; 50-B: 720-731.
27. Charnley J. Surgery of the hip-joint: present and future developments. Br Med J. 1960; 191 (5176): 821-826.
28. Charnley J. Arthroplasty of the hip: a new operation. Lancet. 1961; 1: 1129-1132.
29. Charnley J. The reaction of bone to self-curing acrylic cement: a long -term histological study in man. J Bone Joint Surg. 1970; 52-B: 340.
30. Pauwels F. Biomechanics of the normal and diseased hip. Nueva York: Springer-Verlag; 1979.
31. Wiltse LL, Hall RH, Stenehjem JC. Experimental studies regarding the possible. Use of self curing acrylic in orthopaedic surgery. J Bone Joint Surg. 1957; 49A: 961-972.
32. Peguero BA, Canales CV, Herrera RA. Arthroplastia total de cadera. En: Villa Alcázar LF, Pérez Caballer AJ. Monografía médica-quirúrgica del aparato locomotor. La cadera. Tomo 1. Barcelona: Masson; 2001. 85-101.
33. Boutin P, Christel P, Dorlot JM, et al. The use of dense alumina-alumina ceramic combination in total hip replacement. J Biomed Mater Res. 1988; 22 (12): 1203-1232. doi: 10.1002/jbm.820221210.
34. Noble P, Kamaric E, Alexander J, W. Distal stem centralization critically affects the accurate fixation of cementless femoral components. Orthop Trans. 12: 383.
35. Heredia OL, Marabini JE. Desmontaje de una prótesis bipolar. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 2007; 2: 1-5.
36. Engh CA, Bobyn JD. The influence of stem size and extent of porous coating on femoral bone resorption after primary cementless hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1988; 231: 7-28.
37. Calderer LC, Quilis AN. Cementless femoral stem in revision surgery. Preliminary results. Acta Ortopédica Mexicana. 2003; 17 (3): 122-127.
38. Suari AF, González SG, Prieto DP, García AL, Cortadellas CM, Pons MT, López FM. Impacto del hundimiento en vástagos de revisión rectos y curvos modulares en cirugía de revisión de cadera. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2017; 61 (3): 193-199.
39. Rivière C, Harman C, Logishetty K, Van Der Straeten C. Hip Replacement: Its Development and Future. In: Rivière C, Vendittoli PA, eds. Personalized Hip and Knee Joint Replacement. Cham (CH): Springer; 2020. 23-32.

## Conflictivo de intereses

No existe conflicto de intereses.



## Humanidad y pandemias: binomio constante

### *Humanity and pandemics: a constant binomial*

**Rodolfo Bañuelos Benites\***

\*Miembro del Colegio de Ortopedia y Traumatología de Aguascalientes. Miembro del Consejo Directivo de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología AC.

Actualmente los seres humanos estamos viviendo los estragos de la pandemia por COVID-19 y aunque ésta ha cobrado miles de vidas en el mundo y nos ha impactado severamente, no es la primera ni quizá la última. Por esta razón, es importante revisarla en el contexto histórico para ubicarla en su real dimensión. Inicialmente, las pandemias se asociaban a un castigo divino, por lo que para aliviarlas se realizaba una serie de rituales, ofrendas, sacrificios, construcción de monumentos, etcétera, con el objeto de apaciguar el enojo de los dioses. A través del tiempo, la ciencia ha demostrado que los responsables son: virus, bacterias, hongos y protozoarios que son parte del ecosistema y necesariamente tenemos que coexistir con ellos. Cuando se agregan factores como insalubridad, hacinamiento y estado de salud general alterado, comprendemos por qué la sobrevivencia del hombre ha estado y estará en constante riesgo.

Lo que hoy consideramos una epidemia o pandemia, según su grado de extensión, en otras épocas recibieron el nombre de pestes o plagas. La primera peste de que se tiene registro, ocurrió en Atenas en el año 430 a.C. y fue consecuencia del «envenenamiento» de los pozos de agua por *Salmonella typhi*. En el año 165 d.C. en Roma sucedió la conocida como plaga Antoniana o peste de Galeno, el saldo fue de más de 5,000 personas muertas, entre las que se encontraba el emperador Marco Aurelio. Entre los años 541 y 542 en el Imperio Romano de Oriente se desató una epidemia de peste bubónica o plaga de Justiniano, sobre este

acontecimiento el historiador Procopio mencionó que la humanidad estuvo a punto de extinguirse. Durante la Edad Media tuvieron lugar tres grandes epidemias: lepra, ergotismo y peste negra, que juntas cobraron millones de vidas humanas, esta última tuvo un gran repunte en Europa entre los años 1346 y 1347 y alcanzó un índice de mortalidad de 60%. La tuberculosis, también conocida como peste blanca, ha acompañado a la humanidad desde siempre. Los primeros datos hacen referencia a su presencia en momias egipcias que datan del año 3700 a.C. con repuntes en diversas épocas, y también ha cobrado la vida de millones de personas. La gripe española tuvo lugar de 1918 a 1919 y no sólo superó en cantidad de víctimas a la peste negra, sino también de la Primera Guerra Mundial. Se estima que esta pandemia mató entre 50 y 100 millones de personas en el mundo, su agente causal fue el virus H1 N1. Más recientemente el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) inició el 05 de junio de 1981; hasta ahora ha cobrado 25 millones de vidas y afecta a más de 45 millones de personas en el mundo. La pandemia actual por COVID-19 se ha extendido vertiginosamente en el mundo, la sorpresa de su aparición y su grado de letalidad ha llevado a los científicos a trabajar a marchas forzadas para desarrollar tratamientos y/o vacunas que ayuden a su control. Lamentablemente, en la mayoría de los países el brote ha superado la capacidad de atención hospitalaria. La vacunación universal y/o la «inmunidad de rebaño» de los epidemiólogos se ve todavía distante, por lo que los alcances de la enfermedad están aún por

**Correspondencia:**

Rodolfo Bañuelos Benites

E-mail: starrobabe@gmail.com

Recibido: 06-02-2021. Aceptado: 14-02-2021.

**Citar como:** Bañuelos BR. Humanidad y pandemias: binomio constante. Orthotips. 2021; 17 (2): 121-122. <https://dx.doi.org/10.35366/99907>

determinarse. En enero de 2021 la cifra de afectados alcanzó 98 millones y los fallecidos rebasan los dos millones.

A pesar de la percepción de la gravedad, vista en perspectiva, la pandemia por COVID-19 hasta ahora no es la más grave de todas, pero sin duda sí es la que ha tenido un despliegue mediático sin control y sin precedentes en la historia de la humanidad.

Al final se vislumbran dos escenarios posibles: el más optimista, que en algunos años volvamos la vista atrás, esbozemos una sonrisa y digamos que quizás que no fue para tanto; y el otro, que como resultado de las mutaciones los virus sigan diezmado la población mundial como respuesta de un ecosistema rebasado, que naturalmente busca su equilibrio. El futuro, a los que tengamos la fortuna de vivirlo, nos lo dirá.

## Lecturas recomendadas

1. Gargantilla MP. Historia curiosa de la medicina. Capítulo 4. Ed. La Esfera de los libros. Impreso en España. 2019.
2. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard.
3. López AL, Padilla RLG, Garín ZDE, et al. Coronavirus, la epidemia que cambió el mundo. Ortho-tips. 2020;16(2):54-61. doi:10.35366/94533.
4. Padilla RLG, López CRE, López AL, et al. Declaración de posición para la atención de trauma durante la pandemia de COVID-19. Ortho-tips. 2020;16(2):69-77. doi:10.35366/94536.
5. Martínez GJL, Dávila RAA. Consideraciones legales ante la pandemia por COVID-19. Ortho-tips. 2020;16(2):96-102. doi:10.35366/94539.
6. Toledo-Infanson V. Editorial. COVID-19: los cambios que vienen. Ortho-tips. 2020;16(2):52-53. doi:10.35366/94532.

## Conflictos de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.



## 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.



Los autores declaran que para el manuscrito \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

No se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

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

Atentamente

---

Nombre autor principal

---

Firma

---

Nombre coautor

---

Firma

---

Nombre coautor

---

Firma

---

Nombre coautor

---

Firma

---

Nombre autor de correspondencia

---

Firma

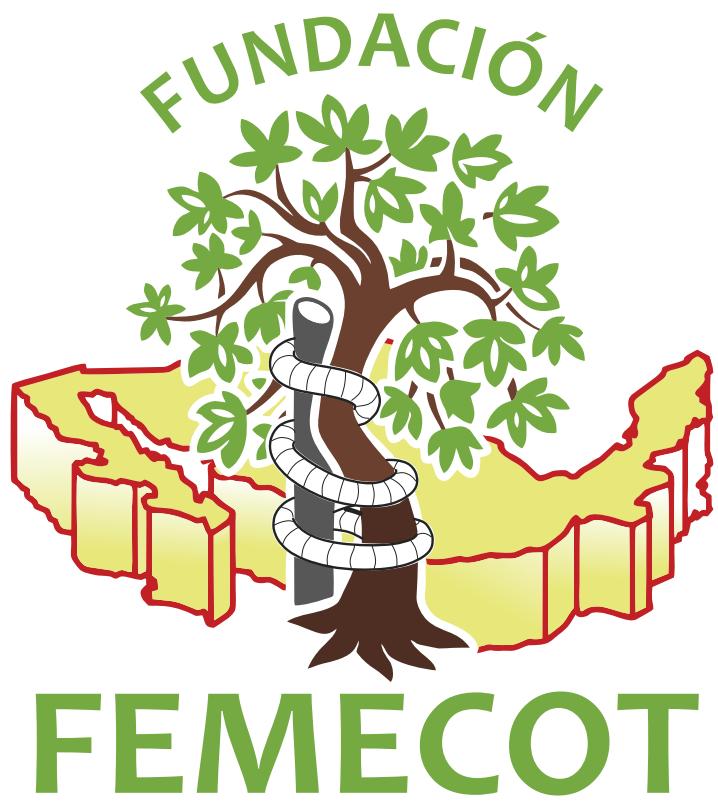
Correspondencia:

Datos autor de correspondencia:

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_



En apoyo a la educación médica continua.



# FEMECOT



# NEWS



## ESTANCIA CON EL EXPERTO

La oportunidad de aprender con los expertos es una realidad en la Federación, contáctanos y descubre las bases y requisitos para ser parte de este programa de estancias, porque **en México, todos somos FEMECOT.**

[presidencia@femecot.com](mailto:presidencia@femecot.com)  
[www.femecot.com](http://www.femecot.com)

### Participantes Nacionales

Dr. Herman Michael Dittmar Johnson  
Dr. Roberto Fernando Leal Gómez  
Dra. Erika Iliana Arana Hernández  
Dr. Felipe Eduardo Cámara Arrigunaga  
Dr. José Félix Vilchez Cavazos  
Dr. José Fernando Izquierdo Moncayo  
Dr. Luis Enrique Sánchez Gutiérrez  
Dra. Mariana Salazar del Villar  
Dr. Ulises Martínez de León  
Dr. Leonardo López Almejo  
Dr. Darío Esaú Garín Zertuche  
Dr. Ramiro Padilla Gutiérrez  
Dr. Cesar Augusto Álvarez Rengiffo  
Dr. Víctor Manuel Sepúlveda Oyervides  
Dr. Fernando Rangel Gutiérrez  
Dra. Fryda Medina Rodríguez  
Dr. Alejandro Navarro Sotelo



# COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS: UN RETO ACTUAL DE LA ORTOPEDIA

# ENCUENTRO REGIONAL VIRTUAL

CENTRO - OCCIDENTE FEMECOT

## COSTOS

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

29, 30 & 31  
**JULIO**  
**2021**



AVALADO POR

PROFESORES NACIONALES E INTERNACIONALES

# Miston®<sup>®</sup>

Etoricoxib

- Es tan eficaz<sup>1</sup>
- Es tan seguro<sup>1</sup>



El estándar de oro  
de etoricoxib

- Es tan práctico<sup>2</sup>
- Es tan versátil<sup>2</sup>



28 tabletas



28 tabletas



7 tabletas



# Dorixina-TMR®

Clonixinato de lisina, Tramadol

## Presentación<sup>4</sup>

Caja con 14 tabletas con 125 mg / 25 mg



No. de Reg. 244M2016 SSA IV



Tabletas  
125 mg / 25 mg  
Caja con 14 tabletas.



No. Reg. 164M2019SSA IV

325 mg / 37.5 mg

# OGMATTIN®

Paracetamol, Tramadol

## Presentaciones<sup>5</sup>

Caja con 10, 20 y 40 tabletas

Directo contra  
el DOLOR



1. Shi, S. &amp; Kotz, U. (2008). Clinical use and pharmacological properties of selective COX-2 inhibitors. European Journal of Clinical Pharmacology, 64(3), 233-252. 2. Información para Prescribir Ampolla Mistan® 3. Aguilar-Salazar, G. &amp; Juárez-Lora, M. R. (2007). Composición Farmacéutica Sintética de Tramadol y Clonixinato de Lisina (W02007105829 A1). Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. https://patents.google.com/patent/WO2007105829A1/en. 4. Siegfried Rhein (2016). Información para Prescribir Dorixina-TMR® tabletas. México. 5. IPP OGМАТИН® Siegfried Rhein (2016). Información para Prescribir Dorixina-TMR® tabletas. México. 6. Lista de precios Siegfried Rhein, Dicembre 2019. 7. Material exclusivo para el Profesional de la Salud.

Referencias:  
1. Shi, S. &amp; Kotz, U. (2008). Clinical use and pharmacological properties of selective COX-2 inhibitors. European Journal of Clinical Pharmacology, 64(3), 233-252. 2. Información para Prescribir Ampolla Mistan® 3. Aguilar-Salazar, G. &amp; Juárez-Lora, M. R. (2007). Composición Farmacéutica Sintética de Tramadol y Clonixinato de Lisina (W02007105829 A1). Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. https://patents.google.com/patent/WO2007105829A1/en. 4. Siegfried Rhein (2016). Información para Prescribir Dorixina-TMR® tabletas. México. 5. IPP OGМАТИН® Siegfried Rhein (2016). Información para Prescribir Dorixina-TMR® tabletas. México. 6. Lista de precios Siegfried Rhein, Dicembre 2019. 7. Material exclusivo para el Profesional de la Salud.

\*Zaldívar® es una marca registrada por Grünenthal GmbH  
Aviso de Publicidad No. 21332002025/86