

Anales Médicos

Volumen 66, Número 2 / Abril-Junio 2021



Órgano Oficial de Comunicación Científica
Asociación Médica del Centro Médico ABC



“En el ABC cuentan con todas las especialidades médicas y con ese trato que me hace sentir bien”



la vida
**nos
une**

Asociación Médica del Centro Médico ABC



Mesa Directiva 2021-2022

Dr. Gerardo Bermúdez Ochoa
Presidente

Dr. Salomón Lupa Nasielsker
Vicepresidente

Dr. Adiel Asch Rabinovich
Secretario

Dr. Roberto Martín Richheimer Wohlmuth
Prosecretario

Dr. Héctor Manuel Montiel Falcón
Tesorero

Dr. Eduardo Fernández Campuzano
Protesorero

Anales Médicos

Órgano oficial de comunicación científica de la
Asociación Médica del Centro Médico ABC

Consejo Editorial

Director

Dr. Gerardo Bermúdez Ochoa
Presidente de la Asociación Médica del Centro Médico ABC

Editor en jefe

Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez, FACS

Coeditores

Dr. Daniel Bross Soriano
Dra. Ana Luisa Hernández Pérez

Editora Emérita

Dra. Raquel Gerson Cwilich

Comité Editorial

Dra. Yuria Ablanado Terrazas
Dr. Rodrigo Ayala Yáñez
Dr. Gilberto Camarena Alejo
Dra. Yazmin Chirino Barceló
Dr. Miguel Ángel Collado Corona
Dr. Manuel de la Llata Romero, FACP FACC
Dr. José Javier Elizalde González
Dr. Jaime Fernández Espinosa
Dr. José Halabe Cherem, FACP
Dr. Juan Lagarda Cuevas
Dr. Pedro López-Velarde Badager, FACC FCCP
Dra. Vanessa Mota Sanhua
Dr. Gil Mussan Chelminsky
Dr. Marco Antonio Montes de Oca Sandoval
Dr. Horacio Olivares Mendoza
Dr. Francisco Revilla Peñaloza
Dr. José Eduardo San Esteban Sosa
Dra. Janet Silvia Aguirre Sánchez
Dra. María Elena Soto López
Dr. Mario Alberto Taylor Martínez
Dr. Sergio Tenopala Villegas
Dra. Clara Aurora Zamorano Jiménez

Anales Médicos es el órgano oficial de comunicación científica de la Asociación Médica del Centro Médico ABC. Todos los trabajos que se publican son originales y su propiedad literaria pertenece a la revista. Las opiniones y conceptos expresados en **Anales Médicos** son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura de la revista, de la Asociación o del Centro Médico ABC. El contenido de la publicidad es responsabilidad de las empresas e instituciones anunciantes. La reproducción parcial o total del contenido de la publicación puede hacerse, previa autorización escrita del Editor y citando a **Anales Médicos** como la fuente. Los derechos de traducción, características tipográficas y de reproducción están reservados conforme a la ley en los países signatarios de las Convenciones Panamericana e Internacional de Derechos de Autor. Todos los derechos reservados. Registro postal: porte pagado. Publicación trimestral PP09-0283 registrada conforme a la ley. Certificado de Reserva de Derecho al Uso Exclusivo núm. 04-2008-060312591000-102. Certificado de Licitud de Título núm. 4314. Certificado de Contenido núm. 3512. Toda correspondencia relacionada con esta publicación deberá ser dirigida al Editor en Jefe, Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez, a la oficina editorial de **Anales Médicos**, sito en Av. Carlos Graef Fernández núm. 154, 1er Piso Colonia Tlaxala CP 05300, Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México. Teléfono: 55-1103-1600 extensiones 1380 y 1440. E-mail: analesmedicos@gmail.com

Arte, diseño, composición tipográfica, pre prensa, impresión y distribución:
Graphimedic, SA de CV E-mail: graphimedic@medigraphic.com
Director General: Dr. José Rosales Jiménez



www.medigraphic.com/analesmedicos

Editorial

- 80 *The hip surgery at the ABC Medical Center*
Javier Camacho Galindo

Research works

- 81 *Multicentric study of validation of a simple and reproducible measurement to define the hip center rotation in Mexican population*
Francisco Guillermo Castillo-Vázquez, Rodrigo Sánchez Rowold, Roberto Berebichez-Fridman, Jorge Ascencio Aragón
- 86 *5-years mortality of internal fixation vs total hip arthroplasty in elderly patients with hip fracture. A meta-analysis*
Paola Maritza Zamora-Muñoz, Juan Francisco Molina-López, Ángel Cruz-Miranda, Rodolfo Rivas-Ruiz
- 91 *Surgical resident satisfaction with educational restructuring during the COVID-19 pandemic*
Jorge Luis Martínez-Peniche, Francisco Guillermo Castillo-Vázquez, Carlo Enrico Bañuelos-Aluzzi, José Enrique Villegas-del Ángel, Roberto Pablo Pareyón-Valero
- 97 *Biomechanical analysis of two osteosynthesis constructs in long oblique fractures of first metatarsal*
Francisco Guillermo Castillo-Vázquez, Juan Carlos Hermida Ochoa, Luis Felipe Hermida Galindo

Surgical technique

- 104 *Modified direct anterior approach in hip surgery with minimally invasive surgery technique and the use of a special table: technique description*
Luis Justino Fernández Palomo, Daniel Diego Ball, Ramón González Pola
- 110 *Anterolateral approach to the hip arthroplasty*
Humberto González Ugalde, Héctor Antonio Soriano Solís
- 114 *C clamp for unstable pelvic fracture management*
Luis Justino Fernández Palomo, Ramón González Pola

Review

- 120 *Sacroiliac joint dysfunction*
Javier Camacho-Galindo, Alejandro Guillermo Gallegos Tejeda

Clinical cases

- 128 *Intermuscular fibrolipoma of the hip*
Alejandro Miravete Gálvez, Kenya Magally Estrada Zaldivar, Javier Camacho Galindo
- 132 *Hip cartilage arthroscopic evaluation after cephalomedullary nail cutout*
Jorge Luis Martínez-Peniche, José Abonce-Zenteno, Jorge Andrés Ávila-Del Pino, Pablo Felipe Tarazona-Velutini
- 137 *Injury to the hip abductors after total hip arthroplasty treated with muscle transfer from gluteus maximus to the greater trochanter*
Jorge Arturo Barraza-Silva, Rodrigo Sánchez Rowold, Roberto Pareyón Valero, Javier Camacho Galindo
- 142 *Treatment of diaphysial bone defect in femur with Masquelet technique and total hip arthroplasty reconstruction*
Paola Maritza Zamora Muñoz, Ángel Cruz Miranda
- 146 *Staphylococcal scalded skin syndrome*
Pedro Rivero Borrell-de la Parra, José Alberto Carranco-Dueñas, Rosa Edith Gálvez-Martínez, Mariano Rivera-Echegoyen

History and philosophy of medicine

- 151 *Hip surgery in the ABC Medical Center*
Javier Camacho-Galindo



Editorial

- 80 **La cirugía de cadera en el Centro Médico ABC**
Javier Camacho Galindo

Trabajos de investigación

- 81 **Estudio multicéntrico de validación de una medición sencilla y reproducible para definir el centro de rotación de la cadera en la población mexicana**
Francisco Guillermo Castillo-Vázquez, Rodrigo Sánchez Rowold, Roberto Berebichez-Fridman, Jorge Ascencio Aragón
- 86 **Mortalidad a cinco años de la fijación interna versus artroplastia total en pacientes de edad avanzada con fractura de cadera. Metaanálisis**
Paola Maritza Zamora-Muñoz, Juan Francisco Molina-López, Ángel Cruz-Miranda, Rodolfo Rivas-Ruiz
- 91 **Satisfacción de residentes quirúrgicos con la reestructuración del modelo de enseñanza durante la pandemia de COVID-19**
Jorge Luis Martínez-Peniche, Francisco Guillermo Castillo-Vázquez, Carlo Enrico Bañuelos-Aluzzi, José Enrique Villegas-del Ángel, Roberto Pablo Pareyón-Valero
- 97 **Análisis biomecánico de dos constructos de osteosíntesis en fracturas oblicuas largas de primer metatarsiano**
Francisco Guillermo Castillo-Vázquez, Juan Carlos Hermida Ochoa, Luis Felipe Hermida Galindo

Técnica quirúrgica

- 104 **Abordaje anterior directo modificado en cirugía de cadera con técnica de mínima invasión y uso de mesa especial: descripción de la técnica**
Luis Justino Fernández Palomo, Daniel Diego Ball, Ramón González Pola
- 110 **Abordaje anterolateral para artroplastia total de cadera**
Humberto González Ugalde, Héctor Antonio Soriano Solís
- 114 **Manejo de fracturas inestables de pelvis con clamp en C**
Luis Justino Fernández Palomo, Ramón González Pola

Trabajo de revisión

- 120 **Disfunción de articulación sacroiliaca**
Javier Camacho-Galindo, Alejandro Guillermo Gallegos Tejeda

Casos clínicos

- 128 **Fibrolipoma intermuscular de cadera**
Alejandro Miravete Gálvez, Kenya Magally Estrada Zaldivar, Javier Camacho Galindo
- 132 **Valoración artroscópica de cartílago articular de cadera posterior a efecto de *cutout* de clavo centromedular de fémur**
Jorge Luis Martínez-Peniche, José Abonce-Zenteno, Jorge Andrés Ávila-Del Pino, Pablo Felipe Tarazona-Velutini
- 137 **Lesión de aparato abductor posterior a artroplastia total de cadera tratado con transferencia muscular de glúteo mayor a trocánter mayor**
Jorge Arturo Barraza-Silva, Rodrigo Sánchez Rowold, Roberto Pareyón Valero, Javier Camacho Galindo
- 142 **Tratamiento de defecto óseo diafisario de fémur con técnica de Masquelet y reconstrucción con artroplastia total de cadera**
Paola Maritza Zamora Muñoz, Ángel Cruz Miranda
- 146 **Síndrome de piel escaldada por estafilococo**
Pedro Rivero Borrell-de la Parra, José Alberto Carranco-Dueñas, Rosa Edith Gálvez-Martínez, Mariano Rivera-Echegoyen

Historia y filosofía de la medicina

- 151 **Historia de la cirugía de cadera en el Centro Médico ABC**
Javier Camacho-Galindo





La cirugía de cadera en el Centro Médico ABC

The hip surgery at the ABC Medical Center

Javier Camacho Galindo*

Citar como: Camacho GJ. La cirugía de cadera en el Centro Médico ABC. An Med ABC. 2021; 66 (2): 80. <https://dx.doi.org/10.35366/100473>

Una de las subespecialidades de la ortopedia, que ha tenido grandes avances en conocimientos y técnicas en las últimas dos décadas, es la cirugía de cadera; por ser una de las articulaciones más grandes de carga es una de las más estudiadas. Varias patologías y conceptos nuevos cambiaron la forma de estudiar esta articulación, sin duda el pinzamiento femoroacetabular fue uno de los más destacados, descrito por Ganz, quien inició con algunos conceptos, logrando más tarde un cambio radical, desde la exploración física pasando por la biomecánica, hasta las diferentes técnicas quirúrgicas descritas.

No se quedó atrás el tratamiento de la artrosis, en los 80 se pensaba que estaba resuelto el problema con la prótesis de baja fricción descrita por Charnley, durante las décadas siguientes el desarrollo de las técnicas no cementadas ha demostrado que todavía se podía mejorar el sistema de fijación, hasta hacerlo casi predecible en la actualidad. Al mismo tiempo, el avance tecnológico de los biomateriales de fricción de la articulación ayudó a aumentar el tiempo de supervivencia, ya sea polietileno de enlaces cruzados, metal o cerámica.

En este número, dedicado en especial a la cirugía de cadera, podemos leer la gran controversia que existe entre los diferentes abordajes quirúrgicos para artroplastia total, ya que aún no se encuentra el abordaje «ideal»; nos comparten la experiencia junto con las actualidades del ahora famoso y renovado

abordaje anterior, así como el estado actual del abordaje antero-lateral. No podía quedarse fuera la parte traumatológica, donde la fractura de cadera es una de las principales patologías tratadas en el Centro Médico ABC, determinar la mortalidad de los tratamientos más frecuentes de la fractura es importante para una adecuada toma de decisión. También se muestran algunos casos de cadera neoplásicos, traumáticos y crónicos que vale la pena revisar y conocer para tener en consideración el tipo de cirugía que se está realizando en nuestro hospital.

Una de las fortalezas del Centro Médico ABC que se menciona en un editorial de 2012 de este mismo medio de difusión es la estimulación de la investigación de las generaciones jóvenes, ahora en este número se presentan dos artículos, uno en el que se investiga la definición del centro de rotación en la población mexicana, el cual es el primero de su género; y el segundo nos muestra los cambios que se tuvieron que realizar en el aprendizaje de la residencia de ortopedia debido a la pandemia COVID-19, así como su impacto académico. El Departamento de Ortopedia y Traumatología busca ser líder en la educación de la próxima generación de cirujanos ortopedistas a través de su residencia médica y programas de formación, que incluyen: exposición completa y a fondo en todas las áreas de la ortopedia, así como experiencia quirúrgica avanzada.

Contribuir al desarrollo del conocimiento de la ortopedia en México mediante la elaboración y publicación de investigaciones no sólo debe ser orgullo de todos nosotros, integrantes del Centro Médico ABC, sino también debe ser el motor para la continua producción de publicaciones de calidad. No olvidemos que somos el ejemplo de muchos otros.

* Cirujano Ortopedista del Centro Médico ABC. Profesor titular de Curso de postgrado de Ortopedia y traumatológica del Centro Médico ABC.





Estudio multicéntrico de validación de una medición sencilla y reproducible para definir el centro de rotación de la cadera en la población mexicana

Multicentric study of validation of a simple and reproducible measurement to define the hip center rotation in Mexican population

Francisco Guillermo Castillo-Vázquez,* Rodrigo Sánchez Rowold,‡
Roberto Berebichez-Fridman,§ Jorge Ascencio Aragón¶

Citar como: Castillo-Vázquez FG, Sánchez RR, Berebichez-Fridman R, Ascencio AJ. Estudio multicéntrico de validación de una medición sencilla y reproducible para definir el centro de rotación de la cadera en la población mexicana. An Med ABC. 2021; 66 (2): 81-85. <https://dx.doi.org/10.35366/100474>

RESUMEN

Introducción: El centro de rotación de la cadera es un parámetro fundamental a restaurar en la artroplastia total de cadera, lo que permite optimizar su biomecánica, aumentando el tiempo de vida de los componentes protésicos. **Objetivo:** Validar y estandarizar un método sencillo, reproducible para determinar el centro de rotación de la cadera en la población mexicana. **Material y métodos:** Se evaluaron aleatoriamente 117 radiografías anteroposteriores de pelvis de adultos obtenidas en dos centros hospitalarios. Se realizó la determinación del centro de rotación de la cadera como el centro de un círculo concéntrico en la cabeza femoral y las líneas interisquiática, interiliaca y la perpendicular a las previas pasando por la porción más medial de la lágrima de Kohler (altura pélvica). **Resultados:** La altura pélvica media fue de

ABSTRACT

Introduction: The hip center rotation is a fundamental parameter which should be restored in hip arthroplasty. Re-establish it properly allows for the optimization of biomechanics and increases the lifespan of prosthetic components. **Objective:** Validate and standardize a simple and reproducible method for determining the hip center rotation in the Mexican population. **Material and methods:** We randomly evaluated 117 anteroposterior pelvic X-rays of adults obtained from two orthopedics centers. The hip center rotation was determined as the center of a concentric circle in the femoral head and three lines, interischial, interiliac and a perpendicular to previous passing through the medial part of the Kohler line (pelvic height). **Results:** The mean pelvic height was 247 mm \pm 13.38

* Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología.

‡ Médico Residente de Ortopedia y Traumatología de cuarto año.

§ Médico Residente de Ortopedia y Traumatología de tercer año. Maestro en Ciencias Médicas.

¶ Médico Residente de Ortopedia y Traumatología de segundo año.

Centro Médico ABC. Ciudad de México, México.

Correspondencia: Dr. Francisco Guillermo Castillo-Vázquez

E-mail: castillo.ortopedia@gmail.com

Recibido: 03/05/2021. Aceptado: 03/06/2021.

Abreviaturas:

CRC = Centro de rotación de la cadera.

ATC = Artroplastia total de cadera.

AP = Altura pélvica.

LIs = Líneas interisquiáticas.

Lli = Línea interiliaca.

RV-CRC = Relación vertical al centro de rotación de la cadera.

RH-CRC = Relación horizontal al centro de rotación de la cadera.



247 mm \pm 13.38 en hombres y 227 mm \pm 15.47 en mujeres ($p < 0.0001$). La relación distancia horizontal fue de 16.63% \pm 1.76 en hombres y 16.09% \pm 1.84 en mujeres ($p = 0.057$), mientras que la relación distancia vertical en hombres fue de 30.9% \pm 2.91 y de 29.87% \pm 2.69 en mujeres ($p < 0.05$). Se demostró que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los parámetros obtenidos en la población turca y los parámetros de la población mexicana así como entre sexos. Se definió como mediciones apropiadas una relación distancia horizontal de 16% en hombres y mujeres y una relación distancia vertical de 30% en hombres y 29% en mujeres para ser utilizadas en la población mexicana. **Conclusiones:** Definimos las medidas antropométricas específicas para establecer el centro de rotación en la población mexicana y las mediciones específicas con un método sencillo y reproducible, lo que aumenta la precisión de la planificación preoperatoria y mejora los resultados de pacientes sometidos a una artroplastia.

Palabras clave: Cadera, centro de rotación, población mexicana.

Nivel de evidencia: III

in men and 227 mm \pm 15.47 in women ($p < 0.0001$). The ratio horizontal distance was 16.63% \pm 1.76 in men and 16.09% \pm 1.84 in women ($p = 0.057$), while the vertical distance in men was 30.9% \pm 2.91 and 29.87% \pm 2.69 in women ($p < 0.05$). It was shown that there is a statistically significant difference between the parameters obtained in the Turkish population and the Mexican population, as well as between sexes. An horizontal distance ratio of 16% in men and women and a vertical distance ratio of 30% in men and 29% in women was established as the appropriate measurements to be used in the Mexican population. **Conclusions:** This study is the first to define the anthropometric basis of hip center rotation in the Mexican population and the specific measurements to be used using a simple and reproducible method, which will increase the accuracy of preoperative planning and improve the outcomes of patients undergoing a hip arthroplasty.

Keywords: Hip, hip center rotation, Mexican population.

Level of evidence: III

INTRODUCCIÓN

El centro de rotación de la cadera (CRC) se ha reconocido como un parámetro vital a restaurar al realizar una artroplastia total de cadera (ATC). Restaurar el CRC de forma adecuada optimiza el brazo de palanca que realizan los músculos abductores de la cadera, permite disminuir el estrés al que están sometidos los componentes protésicos aumentando su sobrevida, y ayuda a mantener una adecuada longitud de la extremidad en cuestión. Un método que ha demostrado de forma contundente mejorar la colocación del centro de rotación de la cadera es la planificación preoperatoria.¹⁻³

Sin embargo, distintas patologías que afectan la anatomía nativa de la cadera como osteoartritis, displasia del desarrollo de la cadera o fracturas acetabulares, entre otras, ocasionan que establecer un adecuado CRC no sea siempre una tarea sencilla,^{4,5} por lo que se han propuesto varios métodos para definirlo, los cuales utilizan radiografías anteroposteriores de la pelvis y estructuras de referencia indirectas. Éstos pueden dividirse en métodos estadísticos, geométricos y basados en el movimiento de la cadera, cada uno con sus propias ventajas y desventajas. Entre las más importantes a tomar en cuenta están la complejidad de la medición, la dificultad de su reproducibilidad, su escasa difusión y no estar validada en nuestra población.⁶⁻⁸

Un método que demuestra ser sencillo y reproducible en comparación con otros reportados en la literatura para determinar el CRC es el descrito por el grupo de Bombaci,² que utiliza la altura pélvica

(AP) determinada por la distancia entre las líneas interisquiáticas (LIs) e interiliaca (LIi) y un porcentaje (30% en hombres y 29% en mujeres) de esta altura hacia vertical de la LIs, relación vertical al centro de rotación de la cadera (RV-CRC) y un porcentaje de la AP hacia horizontal (14% en hombres y 13% en mujeres) de la lágrima de Kohler, relación horizontal al centro de rotación de la cadera (RH-CRC), hasta el momento sólo validado en población turca.^{2,9}

Debido a que está bien descrito que la morfología de la pelvis y cadera, y por lo tanto sus puntos de referencia pueden variar significativamente entre poblaciones, el propósito de este estudio es conocer si el método de Bombaci para obtener el CRC en otras poblaciones también es aplicable a la población mexicana.

El objetivo es validar y estandarizar un método sencillo y reproducible para determinar el CRC en la población mexicana.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo de corte transversal.

Utilizamos el teorema central del límite para determinar el tamaño de la muestra necesaria para obtener un resultado estadísticamente significativo con un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 10% obteniendo un resultado de 97 muestras.

Se evaluaron de forma aleatoria 100 radiografías anteroposteriores de pelvis de adultos obtenidas en el Centro Médico ABC y 50 radiografías anteroposteriores de pelvis de adultos del Hospital «Dr. Germán Díaz Lombardo», descartando aquéllas con errores

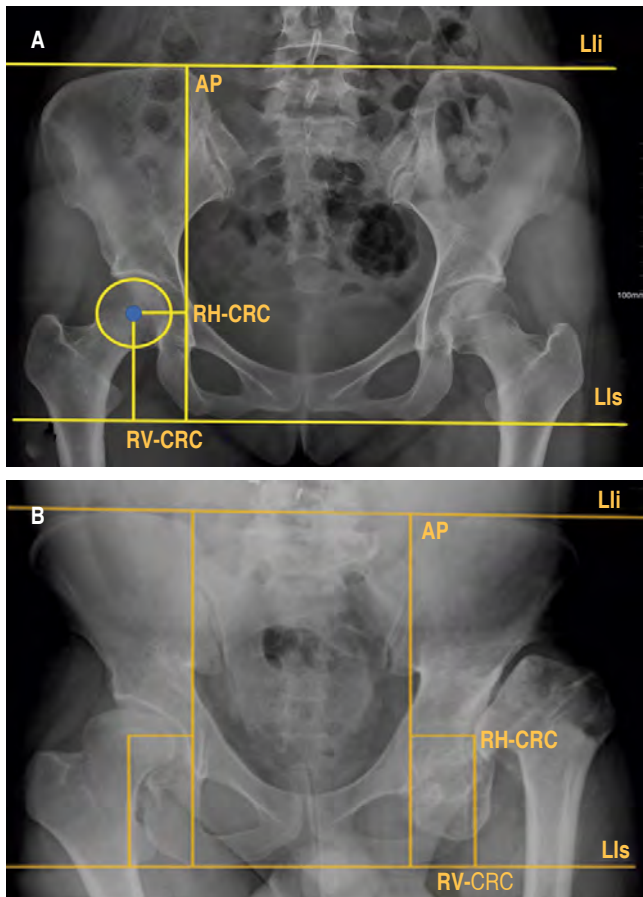


Figura 1: A) Se aprecian las medidas realizadas para definir el centro de rotación de la cadera (CRC) en una cadera sana. **B)** Se muestra un ejemplo del uso de esta medición para definir el CRC en una cadera con una deformidad anatómica importante.

RH-CRC = relación de la distancia horizontal de la lágrima de Kohler al centro de rotación de la cadera; RV-CRC = relación de la distancia vertical respecto al centro de rotación; Lli = línea interiliaca; Lls = línea interisquiática.

en la toma que pudieran afectar las mediciones. Se excluyeron las radiografías con el coxis y la sínfisis del pubis desalineados en los planos horizontal o vertical, con los agujeros obturadores asimétricos y/o con cirugías o padecimientos previos de las caderas.

Se obtuvo un total de 60 radiografías (28 mujeres y 32 hombres) para un total de 117 caderas sanas. Estas radiografías fueron evaluadas independientemente por dos de los autores, en éstas se replicaron todas las mediciones realizadas en el artículo original del grupo del Dr. Bombaci. Iniciamos determinando el CRC como el centro de un círculo concéntrico determinado por la cabeza femoral y su posición en la pelvis con tres referencias anatómicas; las LIs formadas por la conexión de los dos puntos más distales

de las tuberosidades isquiáticas, la Lli formada por la conexión de los dos puntos más proximales de las crestas iliacas y una línea perpendicular a las previas pasando por la porción más medial de la lágrima de Kohler (altura pélvica, PH) (Figura 1). Todas las mediciones se realizaron en milímetros con el software digital Carestream (Carestream Health Inc., Nueva York, Estados Unidos).

Con base en estas referencias se midió la distancia entre el CRC determinado como el centro de la cabeza femoral y la porción más medial de las lágrimas de Kohler, lo que denominamos la distancia horizontal de la lágrima de Kohler al centro de rotación de la cadera (H-CRC) y posteriormente medimos la distancia entre el CRC y la línea LIs, lo que denominamos la distancia vertical respecto al centro de rotación (V-CRC).

Los resultados fueron analizados mediante la prueba estadística t de Student en el programa Microsoft Excel 2019 para compararlos con los resultados de diversas publicaciones internacionales.

RESULTADOS

Se replicaron las mediciones antropométricas utilizadas en el artículo original¹ definiendo los valores de la AP así como la distancia vertical a las LIs (V-CRC) y horizontal desde la lágrima de Kohler hacia el centro de rotación (H-CRC) de cada radiografía. De acuerdo con estas mediciones la AP media fue de 247 mm \pm 13.38 en hombres y 227 mm \pm 15.47 en mujeres ($p < 0.0001$), la distancia H-CRC de 41.3 mm \pm 4.68 en hombres y 36.7 mm \pm 5.19 en mujeres, mientras que la distancia V-CRC obtenida fue de 76 mm \pm 8.13 en hombres y 68 mm \pm 6.91 en mujeres.

Posteriormente se convirtieron la H-CRC y V-CRC a porcentajes de la AP, de acuerdo con esto, la RH-CRC fue de 16.63% \pm 1.76 en hombres y 16.09% \pm 1.84 en mujeres cerca de presentar una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.057$), mientras que la RV-CRC en hombres fue de 30.9% \pm 2.91 y de 29.87% \pm 2.69 en el grupo de mujeres, siendo esta diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$.

Debido a esta diferencia antropométrica entre hombres y mujeres comparamos, separando los datos entre sexos mediante la pruebas t de Student con el programa estadístico Microsoft Excel 2019, los resultados de nuestro trabajo con las poblaciones turcas masculina y femenina del artículo original (AP de 239 \pm 13.58 mm en hombres, 225 \pm 12.52 mm en mujeres ($p < 0.0001$), RH-CRC de 14.25% \pm 1.42 en hombres y 13.69% \pm 1.38 en mujeres y RV-CRC de

30.01% \pm 2.05 y 29.10% \pm 2.35 ($p = 0.04$), respectivamente), obteniéndose los resultados estadísticos que pueden apreciarse en la *Tabla 1*. En ésta se evidencia una diferencia estadísticamente significativa en la AP y RH-CRC, lo cual se traduce como una altura y distancia horizontal desde la lágrima de Kohler mayor en la población mexicana que en la turca en el grupo de hombres y en la RH-CRC en el grupo de mujeres, siendo este parámetro superior en las mujeres mexicanas.

DISCUSIÓN

Definir la posición adecuada del CRC en pacientes con alteraciones anatómicas ha sido un tema controversial y de debate.^{10,11} Si bien existen referencias anatómicas bien establecidas para la colocación del CRC en una ATC, deformidades importantes pueden afectar su colocación.^{12,13} Los objetivos de la reconstrucción de la cadera mediante una ATC son: lograr un funcionamiento adecuado de las estructuras anatómicas circundantes, distribuir de forma adecuada las cargas para prevenir el desgaste prematuro de los componentes y obtener una adecuada estabilidad de la articulación.^{14,15} Es por esto que obtener una reconstrucción anatómica no sólo garantiza un mejor resultado, sino que disminuye el riesgo de requerir una cirugía de revisión.^{16,17} La planificación preoperatoria se ha convertido en un componente esencial para restablecer el CRC durante la ATC y se han descrito históricamente múltiples técnicas, por ejemplo, el método de Ranawat y el de Fessy.^{4,14} Estos métodos no están validados en nuestra población ni han demostrado ser reproducibles en la población general por diferencias antropométricas, además el hecho de que utilicen mediciones estándar que son altamente variables entre poblaciones, como demuestra nuestro estudio, pueden afectar su precisión al usarse en sujetos de razas diferentes a las que se utilizaron para definir la medición.¹ Una desventaja de no lograr replicar el CRC es que la medialización del componente acetabular puede dar lugar a un aflojamiento temprano y con ello pérdida ósea pélvica, aumento del riesgo de fracturas periprotésicas y en consecuencia mayor probabilidad de requerir una cirugía de revisión con la morbilidad que ésta representa, mientras que por otro lado, la lateralización del componente femoral sobrecarga al aparato abductor de la cadera.^{1,3,17} En la actualidad se ha desarrollado un método aplicado a la población turca que ha demostrado ser sencillo y reproducible.^{1,2} Nuestro estudio es el primero del que tenemos conocimiento en el que se

establecen las bases antropométricas del centro de rotación de la cadera en la población mexicana utilizando una población homogénea, multicéntrica y en un número suficiente para ser estadísticamente significativo. Al analizar las mediciones realizadas en esta población descubrimos que existen variaciones entre las medidas antropométricas de la población turca y la nuestra que deben tomarse en consideración una vez que se planifique la ATC, por lo tanto nos dimos a la tarea de definir porcentajes específicos para nuestra población para poder hacer uso del método de Bombaci (RH-CRC de 16% en hombres y mujeres y RV-CRC de 30% en hombres y 29% mujeres). Proponemos esta medición en nuestra población sobre otras descritas en la literatura por ser sencilla, reproducible y porque actualmente su uso está validado, lo que dará como resultado mayor precisión y por lo tanto, mejor funcionalidad en los pacientes, asimismo reducirá las complicaciones postoperatorias derivadas de una mala colocación.

CONCLUSIONES

Nuestro trabajo es el primer estudio mexicano del que tenemos conocimiento en establecer las bases antropométricas del centro de rotación de la cadera en una población heterogénea y suficiente para poder ser considerado como representativo de la población mexicana. Además, comparamos las mediciones obtenidas con las de la población turca ya definidas en la literatura, en las que se propuso una medición sencilla y reproducible para definir el centro de rotación de la cadera durante la planificación preoperatoria, apreciándose una diferencia estadísticamente significativa que nos obligó a establecer parámetros específicos para poder utilizar esta medición en nuestra población de forma eficaz. Proponemos el uso de

Tabla 1: Resultados estadísticos entre hombres y mujeres.

	Hombres vs. mujeres*	Hombres**	Mujeres***
Altura pélvica	0.0001	0.0017	0.2802
RH-CRC	0.057	0.0001	0.0001
RV-CRC	0.0495	0.002	0.0835

RH-CRC = relación de la distancia horizontal de la lágrima de Kohler al centro de rotación de la cadera; RV-CRC = relación de la distancia vertical respecto al centro de rotación.

* Hombres mexicanos vs. mujeres mexicanas.

** Hombres mexicanos vs. hombres turcos.

*** Mujeres mexicanas vs. mujeres turcas.

esta medición en la población mexicana sobre otras descritas en la literatura por ser sencilla, reproducible y porque su uso está actualmente validado para nuestra población, lo que aumentará la precisión de la planificación preoperatoria y con ello mejorará la funcionalidad del paciente y reducirá la probabilidad de complicaciones postoperatorias como la morbi-mortalidad agregada que éstas conllevan.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Javier Camacho Galindo por su apoyo en la realización de este estudio.

REFERENCIAS

1. Lum ZC, Dorr LD. Restoration of center of rotation and balance of THR. *J Orthop*. 2018; 15 (4): 992-996.
2. Bombaci H, Simsek B, Soyarslan M, Murat Yildirim M. Determination of the hip rotation centre from landmarks in pelvic radiograph. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017; 51 (6): 470-473.
3. Bicanic G, Delimar D, Delimar M, Pecina M. Influence of the acetabular cup position on hip load during arthroplasty in hip dysplasia. *Int Orthop*. 2009; 33 (2): 397-402.
4. O'Sullivan GS, Goodman SB, Jones HH. Computerized tomographic evaluation of acetabular anatomy. *Clin Orthop Relat Res*. 1992; (277): 175-1781.
5. Durand-Hill M, Henckel J, Satchithananda K, Sabah S, Hua J, Hothi H et al. Calculating the hip center of rotation using contralateral pelvic anatomy. *J Orthop Res*. 2016; 34 (6): 1077-1083.
6. Cassidy KA, Noticewala MS, Macaulay W, Lee JH, Geller JA. Effect of femoral offset on pain and function after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2012; 27 (10): 1863-1869.
7. Bell AL, Pedersen DR, Brand RA. A comparison of the accuracy of several hip center location prediction methods. *J Biomech*. 1990; 23 (6): 617-621.
8. Nawabi DH, Meftah M, Nam D, Ranawat AS, Ranawat CS. Durable fixation achieved with medialized, high hip center cementless THAs for Crowe II and III dysplasia. *Clin Orthop Relat Res*. 2014; 472 (2): 630-636.
9. Kelley SS. High hip center in revision arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1994; 9 (5): 503-510.
10. Zhang H, Zhou J, Liu Y, Guan J, Ding H, Wang Z et al. Mid-term and long-term results of restoring rotation center in revision hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res*. 2020; 15 (1): 152.
11. Pierchon F, Migaud H, Duquennoy A, Fontaine C. Evaluation radiologique du centre de rotation de la hanche. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1993; 79 (4): 281-284.
12. Olmedo-Garcia N, Lopez-Prats F, Agullo A, Ortuño A, Palazon A. A comparative study of the accuracy of Ranawat's and Pierchon's methods to determine the centre of rotation in bilateral coxopathy. *Skeletal Radiol*. 2000; 29 (11): 652-655.
13. Lavy CB, Msamati BC, Igbigbi PS. Racial and gender variations in adult hip morphology. *Int Orthop*. 2003; 27 (6): 331-333.
14. Ranawat CS, Dorr LD, Inglis AE. Total hip arthroplasty in protrusio acetabuli of rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 1980; 62 (7): 1059-1065.
15. Patriquin ML, Steyn M, Loth SR. Metric analysis of sex differences in South African black and white pelvis. *Forensic Sci Int*. 2005; 147 (2-3): 119-127.
16. Hirakawa K, Mitsugi N, Koshino T, Saito T, Hirasawa Y, Kubo T. Effect of acetabular cup position and orientation in cemented total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2001; (388): 135-142.
17. Sakalkale DP, Sharkey PF, Eng K, Hozack WJ, Rothman RH. Effect of femoral component offset on polyethylene wear in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2001; (388): 125-134.



doi: 10.35366/100475

Mortalidad a cinco años de la fijación interna versus artroplastia total en pacientes de edad avanzada con fractura de cadera. Metaanálisis

5-years mortality of internal fixation vs total hip arthroplasty in elderly patients with hip fracture. A meta-analysis

Paola Maritza Zamora-Muñoz,* Juan Francisco Molina-López,† Ángel Cruz-Miranda,§ Rodolfo Rivas-Ruiz¶

Citar como: Zamora-Muñoz PM, Molina-López JF, Cruz-Miranda Á, Rivas-Ruiz R. Mortalidad a cinco años de la fijación interna versus artroplastia total en pacientes de edad avanzada con fractura de cadera. Metaanálisis. An Med ABC. 2021; 66 (2): 86-90. <https://dx.doi.org/10.35366/100475>

RESUMEN

Introducción: La reducción abierta y fijación interna, así como la artroplastia total de cadera son las dos técnicas quirúrgicas más empleadas en fracturas desplazadas de cuello femoral en pacientes de edad avanzada. Sin embargo, existe controversia en cuanto a la mortalidad a largo plazo entre ambos métodos de tratamiento. **Objetivo:** Determinar el tratamiento con menor mortalidad a cinco años en pacientes de edad avanzada con fractura de cadera. **Material y métodos:** Se realizó una búsqueda electrónica utilizando las bases de PubMed (MEDLINE) de todos los estudios publicados hasta agosto de 2020. Se incluyeron en el análisis siete ensayos clínicos aleatorizados que comparan la reducción abierta y fijación interna vs artroplastia total de cadera. El metaanálisis se llevó a cabo utilizando el programa RevMan 5.4 de la colaboración Cochrane. La heterogeneidad entre los estudios se evaluó con I-cuadrada (I^2) y se realizaron los cálculos y gráficas de resultados con *forest plot* y *funnel plot* para evaluar el sesgo de publicación. **Resultados:** Se encontró menor tasa de mortalidad a cinco años en artroplastia total de cadera vs

ABSTRACT

Introduction: Open reduction and internal fixation and total hip arthroplasty are the common techniques of femoral neck fractures treatment in elderly patients. Nevertheless, there is a controversy about long term mortality between both treatment modality. The purpose of the present study is to determine which treatment has lower long term mortality at five years in elderly patients with hip fracture. **Material and methods:** We perform an electronic search at PubMed (MEDLINE) database of papers published until August 2020. Seven clinical trials that compare internal fixation vs hip arthroplasty were included. For meta-analysis the RevMan 5.4 form Cochrane collaboration was used. The heterogeneity between studies were evaluated with I-squared (I^2) and the graphics and calculus were performed with forest plot and funnel plot for bias publication. **Results:** There is a less mortality at five years for THA vs ORIF (45.2% vs 49.3%; RR = 0.82; CI 95% 0.68-0.98). The heterogeneity was $I^2 = 65%$ ($p < 0.05$), so an aleatory analysis method was performed. The funnel plot analysis showed a bias publication in two studies toward more mortality risk in THA. **Conclusions:**

* Maestra en Ciencias Médicas. Departamento de Ortopedia y Traumatología del Centro Médico ABC Campus Santa Fe. Ciudad de México, México.

† Maestro en Ciencias Médicas. Departamento de Cirugía General del Centro Médico ABC Campus Santa Fe. Ciudad de México, México.

§ Departamento de Ortopedia y Traumatología del Centro Médico ABC. Ciudad de México, México.

¶ Coordinación de Investigación en Salud. Centro de Adiestramiento e Investigación Clínica. Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Paola Maritza Zamora-Muñoz

E-mail: dra.paolazamora@me.com

Abreviaturas:

RAFI = Reducción abierta y fijación interna.

ATC = Artroplastia total de cadera.

ECA = Ensayos clínicos aleatorizados.

Recibido: 03/04/2021. Aceptado: 03/06/2021.



reducción abierta y fijación interna (45.2% vs 49.3%; RR = 0.82; IC 95% 0.68-0.98). La heterogeneidad obtenida fue de $I^2 = 65\%$ ($p < 0.05$), por lo que se realizó análisis por métodos aleatorios. Se hizo un análisis de *funnel plot*, donde se identificó un sesgo de publicación de dos estudios que confieren mayor riesgo de mortalidad al grupo de artroplastia total de cadera. **Conclusiones:** Con base en los resultados, se encontró que la artroplastia total de cadera presenta menor tasa de mortalidad a cinco años vs reducción abierta y fijación interna.

Palabras clave: Fractura de cadera, reducción abierta y fijación interna, artroplastia total de cadera, metaanálisis.

Nivel de evidencia: III

Total hip arthroplasty has lower mortality rate at five years compared with internal fixation.

Keywords: Hip fracture, open reduction and internal fixation, total hip arthroplasty, meta-analysis.

Level of evidence: III

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de cadera usualmente están relacionadas con la osteoporosis en pacientes mayores.¹ Cada año cerca de 1.6 millones de personas en el mundo sufren de fracturas de cadera, dichos eventos cambian la calidad de vida y los riesgos de discapacidad, especialmente en pacientes de edad avanzada con complicaciones graves como la muerte.² El tratamiento establecido para los pacientes con fractura de cuello femoral representa aproximadamente 50% de todas las fracturas de cadera.³

La reducción abierta y fijación interna (RAFI) así como la artroplastia total de cadera (ATC), son las dos técnicas quirúrgicas más empleadas para el tratamiento de fracturas desplazadas de cuello femoral en pacientes de edad avanzada.⁴ Un metaanálisis ya realizado que compara ambas intervenciones reportó que no existe diferencia significativa en cuanto a mortalidad a un año de seguimiento. Sin embargo, existe controversia en cuanto a la mortalidad a largo plazo entre ambos métodos de tratamiento.

Objetivo primario: evaluar la mortalidad a cinco años entre ATC vs RAFI en pacientes de edad avanzada con fractura de cadera.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda electrónica utilizando las bases de datos de PubMed (desde 1966 hasta agosto de 2020) con artículos publicados sólo en idioma inglés. Se utilizaron las palabras clave: *internal fixation*, *total hip arthroplasty*, *hip fracture* y *elderly* en combinación con operadores booleanos AND/OR.

Criterios de selección

Para esta revisión se incluyeron sólo estudios de tipo ensayo clínico aleatorizado (ECA), donde los parti-

cipantes fueran individuos mayores de 65 años con diagnóstico de fractura no desplazada de cuello femoral. Los artículos deben incluir la comparación de los dos distintos tipos de intervención: ATC vs RAFI. El desenlace buscado fue mortalidad a cinco años.

Criterios de selección

Para la inclusión de los resultados se consideraron únicamente ensayos clínicos aleatorizados (ECA) en idioma inglés. Los estudios incluidos cumplieron con los siguientes criterios de selección: 1) pacientes de edad avanzada (mayores de 65 años) con fractura desplazada del cuello femoral, 2) comparación con las intervenciones fijación interna (RAFI) vs la artroplastia total de cadera (ATC), 3) reportar mortalidad a cinco años.

Evaluación del riesgo de sesgos en los estudios incluidos

Ambos investigadores revisaron de forma independiente la metodología de cada uno de los artículos. Los principales sesgos evaluados fueron: sesgo de selección, ejecución, detección, reporte y tipo de cegamiento (*Tabla 1*).

RESULTADOS

Se encontraron 21 ensayos clínicos aleatorizados que comparan RAFI vs ATC. Se excluyeron 14 de los 21 ECA debido a que no cumplían con los criterios de inclusión. Seis de los 14 estudios descartados no tenían concordancia en una de las técnicas quirúrgicas con las maniobras de interés para el estudio, siete estudios más no reportaban el objetivo primario y un estudio fue un análisis de costos, por lo que fueron descartados (*Figura 1*).

Tabla 1: Descripción de riesgo de sesgo de Bachrach y colaboradores y Cao y su equipo.

Sesgo	Autor, año	Riesgo	Comentario
Generación en la aleatorización (sesgo de selección)	Bachrach, 2000	Alto	La aleatorización fue realizada por el cirujano
	Cao, 2014	Bajo	Se realizó con sobre cerrado
Encubrimiento de la asignación (sesgo de selección)	Bachrach, 2000	No describe	No especifica el método
	Cao, 2014	Bajo	Se aclara la forma de asignación
Cegamiento de participantes (sesgo de ejecución)	Bachrach, 2000	Bajo	Doble ciego
	Cao, 2014	Bajo	Triple ciego
Cegamiento de resultado (sesgo de detección)	Bachrach, 2000	Bajo	Doble ciego
	Cao, 2014	Bajo	Triple ciego
Información de resultados incompleta (sesgo de deserción)	Bachrach, 2000	Bajo	Seguimiento a 5 años
	Cao, 2014	Bajo	Seguimiento a 1 y 5 años
Reporte selectivo de resultados (sesgo de reporte)	Bachrach, 2000	Bajo	Análisis por intención a tratar
	Cao, 2014	Bajo	Análisis por intención a tratar
Otros sesgos	Bachrach, 2000	—	—
	Cao, 2014	—	—

Resultado principal

Se incluyó un total de siete estudios que abarcó un total de 772 pacientes en el grupo ATC vs 756 pacientes del grupo de RAFI. Se observó menor tasa de mortalidad a cinco años en ATC vs RAFI (45.2% vs 49.3%; RR = 0.82; IC 95%, 0.68-0.98). La heterogeneidad obtenida fue de $I^2 = 65%$ ($p < 0.05$), por lo que se realizó análisis por métodos aleatorios (*Figura 2*). Se hizo un análisis de *funnel plot*, donde se identificó un sesgo de publicación de dos estudios que confieren mayor riesgo de mortalidad al grupo de ATC, el resto de los estudios se encuentran dentro del intervalo de confianza y conservan la simetría entre ellos (*Figura 3*).

DISCUSIÓN

Los beneficios de la artroplastia de cadera se han descrito ampliamente y las indicaciones se han extendido a pacientes cada vez con menor edad, así como su papel en el tratamiento de las fracturas de cadera.

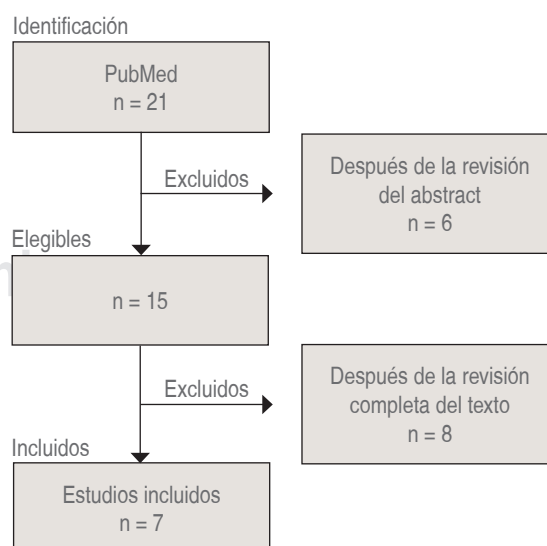
Por otro lado, la osteosíntesis de cadera ha mostrado tener ventajas como menor cantidad de sangrado o menos tiempo quirúrgico.⁵

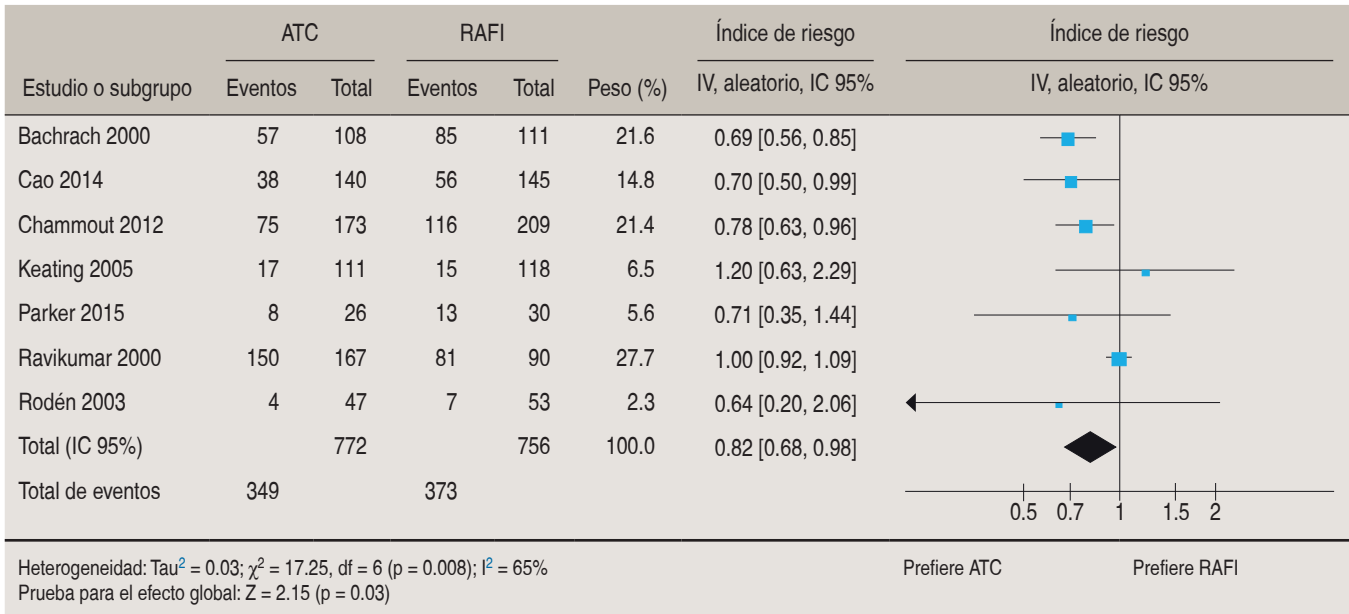
Sin embargo, las complicaciones asociadas con osteosíntesis en fracturas de cadera^{6,7} pueden llevar a reoperaciones de los pacientes y requerir la colocación final de una prótesis de cadera; en la serie de Rodén,⁸ de 53 pacientes tratados con RAFI se requirió un total de 34 operaciones adicionales, de las cuales 12 fueron artroplastias como tratamiento final.

Los beneficios de cada uno de los métodos deben tomarse en cuenta e individualizarse antes de ser

considerados como tratamiento de los pacientes con fractura de cadera.

La gran variabilidad en las poblaciones de los artículos en la literatura hace difícil establecer un seguimiento, tomando en cuenta los reportes de la mortalidad en artroplastia de cadera con seguimiento a corto y mediano plazo se registra un aumento de 0.12%⁹ en la mortalidad en los primeros 26 días después de una artroplastia total de cadera primaria y de 0.41% a los 90 días de postoperados.¹⁰ Un reporte a 10 años calcula una mortalidad acumulada de 15%,⁹ que puede no estar asociada al tratamiento quirúrgico y se relaciona con la evolución de las enfermedades crónicas de los pacientes.

**Figura 1:** Diagrama de flujo de la selección de los estudios.



Acotaciones del riesgo de sesgo

- (A) Generación de secuencia aleatoria (sesgo por la selección)
- (B) Ocultación de la asignación (sesgo por la selección)
- (C) Doble ciego, participantes y personal (sesgo por desempeño)

- (D) Evaluación de resultados ciego (sesgo por detección)
- (E) Resultados incompletos (sesgo por deserción)
- (F) Reportes selectivos (sesgo por reportes)
- (G) Otros sesgos

Figura 2: Forest plot: mortalidad a cinco años, artroplastia total de cadera vs reducción abierta y fijación interna. RAFI = reducción abierta y fijación interna; ATC = artroplastia total de cadera.

En cuanto a las características de los estudios incluidos en este metaanálisis encontramos que los pacientes presentaban un rango de edad de 75 a 84 años, cuatro estudios se llevaron a cabo en centros especializados en reemplazos articulares, un estudio fue multicéntrico y dos estudios no especifican el tipo de centro donde se realizaron. En cinco estudios se comparó la osteosíntesis con la colocación de tornillos canulados vs artroplastia y en dos estudios se comparó la osteosíntesis con placa vs artroplastia. En relación con las comorbilidades preoperatorias al comparar la osteosíntesis con artroplastia, sólo un artículo mostró mayor prevalencia de hipertensión arterial (HA) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en el grupo de osteosíntesis con una $p = 0.111$ y las comorbilidades previas no fueron tomadas como criterio para la asignación de la forma de tratamiento (ostesíntesis vs artroplastia).

Este metaanálisis tiene las siguientes fortalezas: Primero, aborda el estudio de un grupo de pacientes específico: pacientes con fractura de cadera. Segundo, compara directamente la mortalidad entre dos métodos de tratamiento. Tercero, establece un análisis

en el tiempo postoperatorio poco estudiado: mortalidad a cinco años.

Una debilidad de este análisis es el número reducido de pacientes; sin embargo, establece una diferencia significativa en la tasa de mortalidad a cinco años.

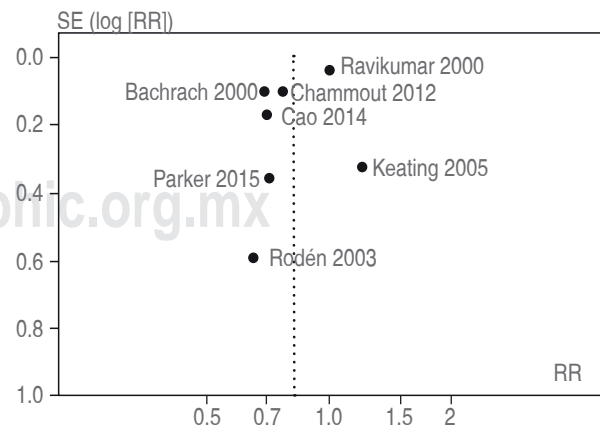


Figura 3: Funnel plot: sesgo de publicación de mortalidad a cinco años, artroplastia total de cadera vs reducción abierta y fijación interna funnel plot. SE = error estándar; RR = riesgo relativo.

CONCLUSIONES

La ATC presenta menor tasa de mortalidad a cinco años vs fijación interna en pacientes de edad avanzada con fractura desplazada del cuello femoral.

La diferencia en la mortalidad en artroplastia de cadera vs fijación interna en los pacientes con fractura de cadera puede ser un elemento a considerar por el cirujano en la selección del método de tratamiento de los pacientes de edad avanzada con fractura de cadera cuando se tienen las dos opciones de tratamiento. Sin duda otro factor que debe influir en la toma de decisiones y desenlace del tratamiento es la experiencia del cirujano en reemplazos articulares.

REFERENCIAS

1. Bachrach-Lindstrom M, Johansson T, Unosson M, Ek AC, Wahlstrom O. Nutritional status and functional capacity after femoral neck fractures: a prospective randomized one-year follow-up study. *Aging (Milano)*. 2000; 12 (5): 366-374.
2. Cao L, Wang B, Li M, Song S, Weng W, Li H et al. Closed reduction and internal fixation versus total hip arthroplasty for displaced femoral neck fracture. *Chin J Traumatol*. 2014; 17 (2): 63-68.
3. Chamhout GK, Mukka SS, Carlsson T, Neander GF, Stark AW, Skoldenberg OG. Total hip replacement versus open reduction and internal fixation of displaced femoral neck fractures: a randomized long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94 (21): 1921-1928.
4. Keating JF, Grant A, Masson M, Scott NW, Forbes JF. Displaced intracapsular hip fractures in fit, older people: a randomised comparison of reduction and fixation, bipolar hemiarthroplasty and total hip arthroplasty. *Health Technol Assess*. 2005; 9 (41): iii-iv, ix-x, 1-65.
5. Kim SY, Kim YG, Hwang JK. Cementless calcar-replacement hemiarthroplasty compared with intramedullary fixation of unstable intertrochanteric fractures. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87 (10): 2186-2192.
6. Parker MJ. Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular fractures of the hip in elderly men: a pilot randomised trial. *Bone Joint J*. 2015; 97-B (7): 992-996.
7. Ravikumar KJ, Marsh G. Internal fixation versus hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty for displaced subcapital fractures of femur--13 year results of a prospective randomised study. *Injury*. 2000; 31 (10): 793-797.
8. Rodén M, Schon M, Fredin H. Treatment of displaced femoral neck fractures: a randomized minimum 5-year follow-up study of screws and bipolar hemiprostheses in 100 patients. *Acta Orthop Scand*. 2003; 74 (1): 42-44.
9. Dale H, Børsheim S, Kristensen TB, Fenstad AM, Gjertsen JE, Hallan G et al. Perioperative, short-, and long-term mortality related to fixation in primary total hip arthroplasty: a study on 79,557 patients in the -Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop*. 2020; 91 (2): 152-158.
10. Berstock JR, Beswick AD, Lenguerrand E, Whitehouse MR, Blom AW. Mortality after total hip replacement surgery: a systematic review. *Bone Joint Res*. 2014; 3 (6): 175-182.



Satisfacción de residentes quirúrgicos con la reestructuración del modelo de enseñanza durante la pandemia de COVID-19

Surgical resident satisfaction with educational restructuring during the COVID-19 pandemic

Jorge Luis Martínez-Peniche,* Francisco Guillermo Castillo-Vázquez,* Carlo Enrico Bañuelos-Aluzzi,* José Enrique Villegas-del Ángel,* Roberto Pablo Pareyón-Valero*

Citar como: Martínez-Peniche JL, Castillo-Vázquez FG, Bañuelos-Aluzzi CE, Villegas-del Ángel JE, Pareyón-Valero RP. Satisfacción de residentes quirúrgicos con la reestructuración del modelo de enseñanza durante la pandemia de COVID-19. An Med ABC. 2021; 66 (2): 91-96. <https://dx.doi.org/10.35366/100476>

RESUMEN

Introducción: La pandemia de COVID-19 obligó a la rápida reestructuración de los recursos humanos en salud. Este cambio provocó que la educación médica se viera afectada, dando prioridad a la atención médica de pacientes infectados por COVID-19. **Objetivo:** Medir la satisfacción de residentes quirúrgicos del Centro Médico ABC con el cambio en el modelo educativo y exponer las estrategias implementadas a nivel internacional por instituciones similares. **Material y métodos:** Se aplicó una encuesta de satisfacción entre los médicos residentes de especialidades quirúrgicas en nuestra institución, ésta fue respondida de manera anónima. **Resultados:** Nuestros resultados evidencian una satisfacción de 66% con la nueva modalidad educativa en línea y un aumento en las horas semanales de estudio reportadas. Sin embargo, persisten las deficiencias en la percepción de la utilidad clínica de los contenidos, exposición quirúrgica y percepción del estado emocional. **Conclusiones:** El cambio a una modalidad educativa en línea se ha aceptado de manera parcial; no obstante, los médicos examinados han reportado deficiencias en el mismo y disminución de la exposición quirúrgica.

Palabras clave: Educación médica, cirugía ortopédica, COVID-19, satisfacción laboral.

Nivel de evidencia: IV

ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 pandemic required a drastic restructuring of health care services and personnel. Medical postgraduate education programs are affected, giving priority to the care of patients infected with COVID-19. **Objective:** To measure the satisfaction of surgical specialty residents during the restructuring of educational curriculum during residency training and summarize, as well, the changes made by international institutions with education programs like ours. **Materials and methods:** We designed a satisfaction survey, taken anonymously by the residents in our institution. **Results:** Results show that 66% of the residents accepted the changes as satisfactory. The time dedicated to individual study also increased. Nonetheless, most residents feel a decrease in quality educational content and exposure to surgical procedures. **Conclusions:** During the COVID-19 pandemic the online models are useful to continue medical education, but certain areas such as operating theatre exposure are still lacking.

Keywords: Medical education, orthopaedic surgery, COVID-19, job satisfaction.

Level of evidence: IV

* Residente de cuarto año, Ortopedia y Traumatología. Centro Médico ABC. Ciudad de México.

Recibido: 02/03/2021. Aceptado: 30/06/2021.

Correspondencia:
Jorge Luis Martínez-Peniche
E-mail: jorchmartinez@gmail.com



INTRODUCCIÓN

La declaratoria de pandemia de COVID-19 por el director general de la Organización Mundial de la Salud¹ alertó a los sistemas de salud globalmente sobre la necesidad de la rápida reasignación de recursos humanos y materiales para la atención de la enfermedad emergente. Dicha pandemia ha afectado la práctica de casi todas las especialidades médicas que se han reestructurado para atender de manera oportuna el problema.²

El uso de recursos humanos para la atención durante la pandemia incluye necesariamente a médicos en formación en pregrado y postgrado, los cuales han respondido a las necesidades emergentes que implica el COVID-19. Estos cambios afectan directamente a la educación de los médicos residentes, por lo que se han implementado medidas que permitan reestructurar los modelos educativos y minimizar el impacto de la pandemia sobre éstos.

Desde la perspectiva de la educación médica, se identificaron problemas relacionados con la instrucción de médicos residentes en nuestro hospital, como la necesidad de apoyo a servicios de Urgencias, cancelación de eventos masivos como congresos, reuniones y conferencias, así como clases presenciales en la modalidad tutor-alumnos.

Este artículo tiene como objetivo describir las adaptaciones realizadas durante la pandemia y en los meses posteriores para minimizar el impacto de la drástica reducción de oportunidades en la educación. De igual modo, medimos la satisfacción de los residentes de especialidades quirúrgicas en nuestra institución (Cirugía General, Ginecología y Obstetricia, y Ortopedia y Traumatología) con el nuevo modelo de enseñanza con una encuesta aplicada de manera virtual.

Modelo educativo actual en el Centro Médico ABC

Los postgrados médicos del Centro Médico ABC son avalados por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Al inicio de la década de los 90 se diseñó el Plan Único de Especialidades Médicas (PUEM), que tiene como finalidad homogeneizar la formación académica y profesional del especialista en diversas sedes hospitalarias mediante un currículum en común acorde a la especialidad.³ El Plan Único fundamenta su plan académico en tres bloques:

1. Prestación de atención médica.
2. Desarrollo de la investigación.
3. Labor educativa.

Las especialidades quirúrgicas en el Centro Médico ABC realizan labor asistencial y de enseñanza, de manera general, bajo supervisión de un médico especialista tratante y profesor titular de curso. Esto logra brindar en todo momento retroalimentación en los tres bloques al especialista en entrenamiento, que consisten en:

1. Atención médica: consulta, atención en sala de urgencias, examen clínico, intervención quirúrgica, procedimientos diagnósticos o terapéuticos, estudio histopatológico, estudios de imagen y su respectiva interpretación, así como rehabilitación de los pacientes. Siendo la atención médica una continua aplicación de conocimientos.
2. Investigación clínica: se basa en la publicación de casos clínicos, revisión de casos, artículos científicos, tesis de investigación, seminario de investigación a cargo de la Dirección de Enseñanza, entre otras.
3. Función educativa: se refiere a la educación en docencia con base en el temario del PUEM de los cuatro años académicos que forman la especialización en Ortopedia y Traumatología. Los temas se distribuyen acorde a los años de especialización de los residentes de esta sede. Simulación en Ortopedia y Artroscopia con simuladores de última generación. Educación a otros servicios y servicio de enfermería en temas selectos de Ortopedia. Enseñanza a médicos internos de pregrado. Un ejemplo del modelo educativo previo a la pandemia en nuestro hospital es el currículum de la especialidad en Ortopedia y Traumatología: clases presenciales diarias, de lunes a jueves, totalizando 160 clases al año, divididas en módulos educativos por segmento corporal (hombro, codo y antebrazo, muñeca y mano, pelvis y acetábulo, columna, cadera, rodilla, pie y tobillo). Se incluye en el programa clases de ciencias básicas y temas selectos en fracturas, artroscopia, reemplazos articulares y ortopedia pediátrica. Semanalmente se realiza una sesión de casos clínicos intervenidos en nuestra institución, en modalidad residente presentador-cirujano experto asesor. Se evalúan la capacidad integrativa, los conocimientos médicos y la aplicación clínica del conocimiento.

Opciones de reestructuración

Dentro del gremio médico, un número considerable de médicos residentes están adheridos a un currículum en el cual su preparación y evaluaciones requie-

ren exposición clínica. La pandemia de COVID-19 requirió la cancelación del método tradicional de enseñanza médica por la necesidad de reestructuración de los sistemas de salud a nivel mundial.

Al tomar medidas de aislamiento social y cancelación de reuniones físicas y exposición del personal de salud al virus, se tuvo la necesidad de buscar opciones virtuales o no presenciales de educación a médicos en formación.

Producto de la pandemia de SARS en 2009, Lim y colaboradores⁴ proponen rediseñar la enseñanza médica de manera virtual y métodos de simulación en caso de nuevos brotes de enfermedades como el SARS. Se pueden extrapolar estos planes a la situación actual vivida por la pandemia de COVID-19.

En Estados Unidos se implementaron tres fases de educación médica por el *Accreditation Council for Graduate Medical Education* (ACGME) dependiendo del número de casos de COVID-19 y requerimientos por hospital.⁵

1. Primera fase: las labores se llevan a cabo de manera normal.
2. Segunda fase: se implementa en respuesta de la demanda clínica del hospital, sabiendo que es probable la movilización de residentes a otros servicios. Permitiendo únicamente clases en línea y revisión de casos y artículos de manera virtual.
3. Tercera fase: se considera estado de emergencia por pandemia y se suspende toda enseñanza y evaluaciones por 30 días, permitiendo a los residentes enfocarse a labores asistenciales emergentes.

En el caso específico de la educación en Ortopedia, el *American Board of Orthopaedic Surgery* respondió incrementando el tiempo fuera de las actividades clínicas asistenciales cuatro a seis semanas por año, dando más flexibilidad y tiempo de aprendizaje en médicos residentes de Ortopedia. Programas de entrenamiento de alta especialidad (*fellowships*) avalados por la *American Association of Hip and Knee Surgeons* decidieron iniciar sesiones didácticas de manera virtual mediante el programa FOCAL (*Fellows Online COVID-19 AAHKS Learning*).⁵ Este programa consiste en sesiones virtuales y diplomados con peso curricular que coincidan en zonas horarias a la mayor cantidad de médicos en formación.

Modelo adoptado en nuestra institución

En atención a guías internacionales y recomendaciones emitidas por organismos como la Organización Mundial de la Salud,¹ la Academia Americana de

Cirugía Ortopédica⁶ y el Colegio Americano de Cirujanos,⁷ nuestra institución implementó cambios en la práctica diaria de las especialidades quirúrgicas. En el caso específico de Ortopedia y Traumatología, atendiendo las recomendaciones de la *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS), se realizaron los siguientes cambios:

1. Cancelación de todos los procedimientos ortopédicos considerados electivos.
2. Autorización de tratamiento a procedimientos ortopédicos urgentes descartando infección por COVID-19 mediante prueba de PCR y tomografía de tórax.
3. Cancelación de todas las juntas y clases presenciales para médicos residentes.
4. Apoyo a personal del Departamento de Urgencias por parte de médicos residentes.
5. Reasignación de un campus específico para la atención de pacientes COVID-19 y aceptación de pacientes referidos de centros médicos del sistema público.

Con la intención de disminuir el contacto con el entorno hospitalario de los residentes, se iniciaron labores mediante trabajo en turnos de 24 horas entre todos los residentes disponibles. Un residente de primer año a cargo de los pacientes hospitalizados en piso y valoración inicial de urgencias y un residente de mayor jerarquía encargado de complementar la valoración de urgencias y de asistir en las cirugías requeridas durante el turno.

Se tomó la decisión de cambiar la estructura de las clases hacia la modalidad en línea. Todas las clases se toman con la plataforma de videoconferencias Zoom (Zoom Video Communications, Inc. San Jose, California. EE.UU.), Google Hangouts (Google LLC, Mountain View, California. EE.UU) o similares, bajo la modalidad residente expositor-experto asesor. Asimismo, se implementaron nuevas modalidades y dinámicas educativas, complementando la formación de los residentes. Las nuevas modalidades educativas se resumen en la *Tabla 1*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó una encuesta de satisfacción educativa para los residentes que conforman las especialidades quirúrgicas del Centro Médico ABC.

Se consultó el protocolo y la encuesta a los comités de enseñanza e investigación, y se obtuvo su aprobación y registro con la clave ABC-21-12.

Tabla 1: Nuevas modalidades educativas adoptadas.

Modalidad educativa	Planteamiento tradicional	Planteamiento durante la pandemia	Beneficios con el nuevo sistema
Clases modalidad expositor-experto asesor	Clase presencial de 1 hora	Clase en línea de 1-1:30 horas, atendida por cada residente en videollamada	Discusiones más extensas, clases grabables
Clases de proveedores de la industria y asociaciones médicas	Seminarios ocasionales recibidos de parte de la industria	Calendario extenso de seminarios en línea «webinars»	Acercamiento a la industria y pláticas de líderes mundiales en Ortopedia
Presentación de casos clínicos relevantes atendidos por el servicio <i>Journal Club</i>	Programa semanal de discusión de casos clínicos N/A	Suspendido temporalmente por disminución de cirugías electivas Programa de nueva implementación: discusión temática semanal de dos artículos provistos por un asesor experto	N/A Integración clínico-científica de módulo revisado durante clases
Talleres de exploración física	Dirigidas a residentes de primer año, organizadas por residentes mayores	Implementación de talleres con solo un residente asesor, con medidas de protección personal	Se evita la pérdida de la experiencia del entrenamiento diario en el acercamiento médico-paciente en especial del residente menor
Jeopardy	N/A	Integración del conocimiento mediante dinámica similar al popular programa de juegos «Jeopardy»	Actividad altamente didáctica diseñada por residentes mayores
Cirugías de clínica de beneficencia	Artroplastias de cadera y rodilla pro-bono para pacientes de bajos recursos	Cancelación de procedimientos programados e intervención sólo en artroplastia de cadera por fractura	Cirugías realizadas por médicos residentes con apoyo de un equipo médico
Atención en urgencias, clínica asistencial, consulta externa y quirófano	Asignación jerárquica de trabajo en hospitalización, urgencias y quirófano de manera equitativa	Cancelación de consulta externa, disminución de valoraciones en urgencias y programación solamente de cirugía urgente	N/A

El instrumento diseñado mide la satisfacción del médico residente en diferentes ámbitos educativos desde el inicio de la pandemia de COVID-19. Se evaluaron los siguientes parámetros: evaluación de contenido, nivel educativo y utilidad práctica de los currículos virtuales, horas semanales de estudio individual previo y posterior a la pandemia, exposición quirúrgica y una pregunta de cribaje de estado emocional.

Se extendió la invitación a todos los médicos residentes quirúrgicos de segundo, tercer y cuarto año a través de los jefes de residentes de cada especialidad a participar. Previa obtención de consentimiento informado, se obtuvieron 12 respuestas anónimas en la encuesta.

RESULTADOS

Se obtuvo la participación de tres residentes de Ortopedia, cinco de Cirugía General y cuatro de Ginecología. Los resultados obtenidos evidencian una satisfacción general con el nuevo modelo educativo (66%). Se reportó una transición adecuada (respuestas «Satisfactoria» y «Excelente») al nuevo modelo

educativo en 66% de los casos. De igual modo, el nivel educacional se reportó como «Satisfactorio» y/o «Excelente» en 83% de los casos.

La satisfacción en cuanto a utilidad clínica de los contenidos fue de 50% y de manera casi universal (92%) los residentes disminuyeron o mantuvieron su mismo nivel de exposición quirúrgica. Sólo 25% de los residentes reportaron que su aprendizaje ha aumentado con la modalidad en línea de los contenidos curriculares.

Las horas de estudio reportadas aumentaron significativamente, con reportes de 15 o más horas de estudio individual semanal en cuatro de los entrevistados, comparado con el periodo previo a la pandemia, cuando sólo dos acumulaban esa cantidad. Estos resultados se resumen en las Figuras 1 y 2.

Por último, se reportó un estado emocional «Regular» o «Deficiente» en 66% de los entrevistados durante el transcurso de la pandemia.

DISCUSIÓN

Se decidió aplicar este cuestionario solamente a residentes de segundo a cuarto año de especialidad du-

rante el año 2021, debido a que ellos experimentaron la transición del modelo educativo presencial tradicional al modelo virtual.

De acuerdo con los resultados de nuestra encuesta podemos obtener conclusiones importantes. La disminución en el trabajo hospitalario habitual durante 2020 generó que incrementara el tiempo utilizado para el estudio de los residentes; sin embargo, sólo 33% de los entrevistados cumple con las 15 horas semanales de estudio individual recomendadas por la UNAM y establecidas en el PUEM.³

De igual manera, aunque se reportó una transición adecuada a las nuevas modalidades de enseñanza, no se tiene la percepción de que los contenidos educativos tengan relevancia clínica tan importante como cuando se abordan en clases presenciales. Es la opinión de los autores que las clases presenciales y la enseñanza en ambientes clínicos favorecen esta percepción de «utilidad clínica» del currículum.

Al ser voluntarios en nuestro estudio residentes de especialidades quirúrgicas, se consideró relevante el investigar su exposición a procedimientos quirúrgicos. De forma casi universal se reportó que ha disminuido el tiempo en quirófano de los residentes. Durante los primeros meses de la pandemia se suspendieron de manera abrupta todos los casos electivos, dejando sólo los procedimientos considerados urgencias absolutas y relativas como parte de la exposición quirúrgica de los médicos en formación.

El cambio repentino de las modalidades de trabajo y las cambiantes necesidades del hospital en el momento de crisis afectaron de manera medible el estado emocional de nuestros residentes. Los voluntarios reportaron en su mayoría un estado emocional no satisfactorio durante los meses de aislamiento y currículo virtual.

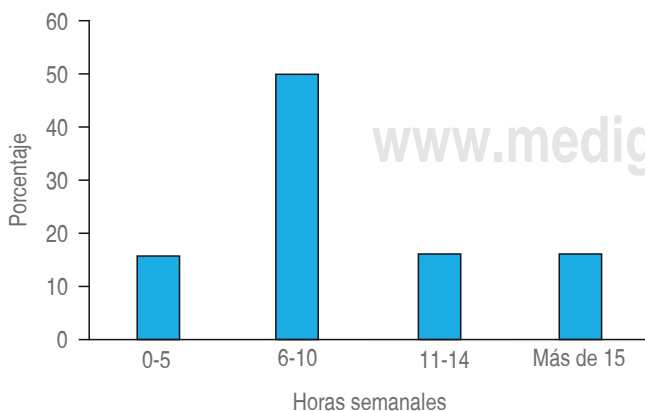


Figura 1: Horas semanales de estudio previo a la pandemia.

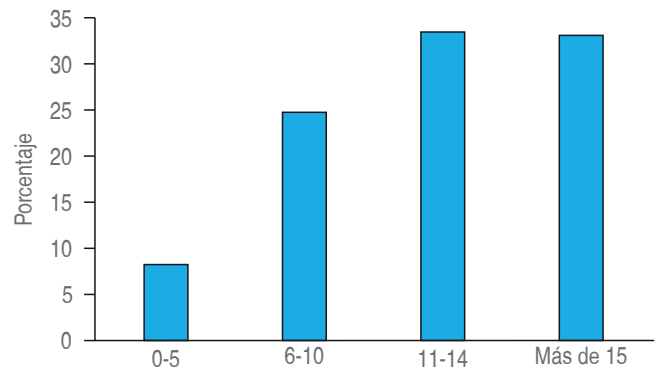


Figura 2: Horas de estudio semanal durante la pandemia.

Múltiples autores^{4,8} han descritos diferentes estrategias para manejar los programas de educación médica durante estos tiempos de crisis global, incluyendo la migración a un ambiente digital de enseñanza, programas de simulación con maniqués y la limitación estricta de contacto clínico con personal médico de pregrado y estudiantes.

Schwartz y colaboradores⁹ han demostrado mediante su reciente artículo publicado que se puede reestructurar rápida y efectivamente el trabajo hospitalario de los residentes. La reasignación del capital humano en dos equipos (uno trabajando presencialmente y otro remotamente), intercambiando roles cada 15 días, permite una buena distribución de la carga laboral y atiende a los principios de seguridad del personal médico y pacientes. Stambough⁵ y su grupo describen cómo ha cambiado en su institución la educación a residentes de ortopedia y grupos de formación en alta especialidad. Mencionan a la pandemia como catalizador de cambio en las oportunidades didácticas y la implementación de nuevos métodos de enseñanza.

Hemos tomado estas últimas publicaciones como base para la reestructuración del trabajo clínico y el apoyo a diferentes servicios dentro de nuestro hospital. Sin embargo, existen todavía muchas áreas de oportunidad en este tema.

CONCLUSIONES

La pandemia actual ha orillado a todo el gremio médico a realizar una rápida reestructuración de los programas de aprendizaje en todas las áreas, y nuestros programas de residencia no son la excepción. Se aprecia el buen aprovechamiento de la nueva cantidad de tiempo disponible y consideramos que nuestras estrategias pueden ser aplicadas a otros centros

hospitalarios. Sin embargo, existe una brecha entre los contenidos educativos y su aplicación y entendimiento pleno. De igual manera, debemos tomar en cuenta el estado emocional de los médicos en formación y solicitar el apoyo de profesionales de la salud mental para mejorar este parámetro.

Consideramos tener la tecnología de nuestro lado y debemos emplearla al máximo. Es inevitable el cambio que realizó esta pandemia y tenemos que estar anticipando una nueva normalidad. Los hechos nos indican que muchas modificaciones en los programas educativos serán necesarias y se deberán ir perfeccionando con el tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a la Dra. Sahara Hurtado y a la Dra. Regina Ruiz por su colaboración en la elaboración de este documento.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. [Obtenido el día 20/05/20] Disponible en: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
2. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. 2020; 395 (10223): 470-473.
3. Facultad de Medicina UNAM. Plan Único de Especializaciones Médicas en Ortopedia. [Recuperado el 20/04/2020] Disponible en: <http://www.fmposgrado.unam.mx/especialidades/que-est.html>
4. Lim EC, Oh VM, Koh DR, Seet RC. The challenges of "continuing medical education" in a pandemic era. *Ann Acad Med Singap*. 2009; 38 (8): 724-726.
5. Stambough JB, Curtin BM, Gililand JM, Guild GN 3rd, Kain MS, Karas V et al. The past, present, and future of orthopedic education: lessons learned from the COVID-19 pandemic. *J Arthroplasty*. 2020; 35 (7S): S60-S64.
6. American Academy of Orthopedic Surgeons. Navigating the COVID-19 Pandemic. Comunicado. [Recuperado el día 24/04/2020] Disponible en: <https://www.aaos.org/globalassets/about/covid-19/aaos-clinical-considerations-during-covid-19.pdf>
7. American College of Surgeons. COVID-19: recommendations for management of elective surgical procedures. Comunicado. [Recuperado el día 24/04/2020] Disponible en: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/elective-surgery>
8. Ahmed H, Allaf M, Elghazaly H. COVID-19 and medical education. *Lancet Infect Dis*. 2020; 20 (7): 777-778.
9. Schwartz AM, Wilson JM, Boden SD, Moore TJ Jr, Bradbury TL Jr, Fletcher ND. Managing resident workforce and education during the COVID-19 pandemic: evolving strategies and lessons learned. *JB JS Open Access*. 2020; 5 (2): e0045.

Declaración de conflicto de intereses: Ninguno de los autores reporta conflicto de intereses.

Financiamiento: No se recibió ningún financiamiento para la realización de este artículo.



doi: 10.35366/100477

Análisis biomecánico de dos constructos de osteosíntesis en fracturas oblicuas largas de primer metatarsiano

Biomechanical analysis of two osteosynthesis constructs in long oblique fractures of first metatarsal

Francisco Guillermo Castillo-Vázquez,* Juan Carlos Hermida Ochoa,† Luis Felipe Hermida Galindo§

Citar como: Castillo-Vázquez FG, Hermida OJC, Hermida GLF. Análisis biomecánico de dos constructos de osteosíntesis en fracturas oblicuas largas de primer metatarsiano. An Med ABC. 2021; 66 (2): 97-103. <https://dx.doi.org/10.35366/100477>

RESUMEN

Introducción: El primer metatarsiano es una estructura anatómica fundamental para la bipedestación y la marcha humana, por lo que las fracturas desplazadas del mismo pueden dar lugar a dolor, úlceras plantares, limitación funcional y disminución en la calidad de vida del individuo. Es por esto que conocer la fijación ideal de la misma puede asegurar un mejor pronóstico para los pacientes con esta lesión. **Objetivo:** Debido a que la literatura equipara el uso de tornillos de compresión con el uso de un tornillo de compresión más placa de protección en su tratamiento y a que no se encontró un estudio biomecánico que soporte esta afirmación, decidimos realizar pruebas biomecánicas que permitan corroborar o refutar esa teoría. **Material y métodos:** Se utilizaron metatarsianos de cerdo en los que se simuló una fractura en laboratorio y que fueron fijados con las dos técnicas de osteosíntesis previamente mencionadas para definir la equiparabilidad biomecánica de las mismas. Se realizaron las pruebas biomecánicas en los dos constructos previamente descritos sometiéndose a una fuerza de 250 N por 300,000 ciclos. **Resultados:** Nuestro estudio demuestra la superioridad del constructo de dos tornillos mediante pruebas biomecánicas, así como una menor pérdida de la rigidez durante los ciclos de carga estudiados. **Conclusiones:** Los tornillos de compresión son biomecánicamente superiores a un tornillo más una placa de protección en fracturas oblicuas largas de primer metatarsiano.

ABSTRACT

Introduction: The first metatarsal is a fundamental anatomical structure for bipedestation and walking so displaced fractures can lead to pain, plantar ulcers, functional limitation, and decreased quality of life of the individual. Therefore knowing the ideal fixation of it can ensure a better prognosis for patients with this lesion. **Objective:** Because the literature equates the use of compression screws with the use of a compression screw plus protection plate in its treatment and because no biomechanical study was found to support this claim, we decided to perform biomechanical tests to corroborate or refute that theory. **Material and methods:** Pork metatarsals were used in which a laboratory fracture was simulated, and which were fixed with the two osteosynthesis techniques mentioned above to define the biomechanical equality of them. Biomechanical testing was performed on the two constructs described above undergoing a force of 250 N per 300,000 cycles. **Results:** Our study demonstrates the superiority of the construct of two screws by biomechanical tests a less loss of rigidity of the same during the load cycles. **Conclusions:** Compression screws are biomechanically superior to a screw plus a protection plate in first metatarsal long oblique fractures.

* Médico Residente de Ortopedia del Centro Médico ABC. México.

† Cirujano de Columna, Jefe del Centro de Investigación y Laboratorio de Biomecánica (CILAB), Hospital de Ortopedia para Niños «Dr. Germán Díaz Lombardo». México.

§ Cirujano de Pie y Tobillo, Médico Staff del Centro Médico ABC. México.

Recibido: 01/04/2021. Aceptado: 03/06/2021.

Correspondencia:

Dr. Francisco Guillermo Castillo-Vázquez

E-mail: castillo.ortopedia@gmail.com



Palabras clave: Metatarsiano, prueba biomecánica, osteosíntesis.

Nivel de evidencia: III

Keywords: Metatarsal, biomechanical test, osteosynthesis.

Level of evidence: III

INTRODUCCIÓN

El pie es una estructura altamente especializada que le permite al ser humano mantener una posición erecta, con lo que es capaz de hacer uso de sus extremidades superiores para funciones desarrolladas, además de propulsarlo para poder desplazarse, este depende de una perfecta integridad estructural entre sus partes para llevar a cabo sus funciones de forma adecuada.^{1,2} De manera particular, el primer metatarsiano está apoyado sobre los dos metatarsianos que en conjunto dan una superficie de carga de 2.5 cm², sobre la cual descansa el doble de peso que sobre el resto de los metatarsianos durante la fase de apoyo (aproximadamente 30% del peso corporal en el punto de carga máxima), por lo que cualquier alteración en su estructura y en su función tendrá un grave impacto sobre la biomecánica del pie en su totalidad.³⁻⁶ Las fracturas son una patología que de forma súbita puede alterar la organización estructural del primer metatarsiano; aquéllas que ocurren en metatarsianos forman una tercera parte de todas las fracturas del pie y el 5% de todas las fracturas del esqueleto.^{5,7}

La mayoría de los textos concuerdan en definir los criterios quirúrgicos de las fracturas diafisarias del primer metatarsiano como: fracturas expuestas, conminutas, extensión articular, angulaciones diafisarias mayores a 10 grados en el plano sagital y/o aquéllas con un acortamiento mayor o igual a 4 milímetros. Además, estos dos últimos parámetros son utilizados para clasificar dichas fracturas como inestables debido al alto riesgo de desplazamiento generado por los músculos intrínsecos y extrínsecos del Hallux en relación con el hueso.²⁻⁹

En cuanto al tratamiento quirúrgico, existe un gran número de constructos de osteosíntesis propuestos para el tratamiento de este tipo de fracturas, de los cuales son aceptados el uso de clavillos cruzados e intramedulares, tornillos de compresión, un tornillo de compresión asociado a una placa de protección y placas bloqueadas de bajo perfil, considerando todos, salvo el caso de los clavillos, como equivalentes.²⁻¹⁰

Se realizó una búsqueda en la literatura considerando como criterios de inclusión el ser artículos que utilizarán pruebas biomecánicas con sometimiento

de los constructos a fuerzas simulando la marcha, que utilizaran implantes de osteosíntesis y que fueran realizadas en modelos de primer metatarsiano, sin encontrarse estudios biomecánicos que comparen estos implantes en dicha región del organismo con las cargas específicas a las que está sometido el primer metatarsiano y que permitan definir si alguno es superior a los demás;¹¹⁻²³ es por esto que decidimos realizar cargas cíclicas, simulando la marcha humana en metatarsianos con fractura en laboratorio y que fueron fijados con las dos técnicas de osteosíntesis previamente mencionadas para definir la equiparabilidad biomecánica de las mismas.

Objetivo: la intención de este estudio es conocer, mediante pruebas mecánicas, si alguno de los constructos biomecánicos comparados ofrece mayor rigidez y estabilidad que otro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio fue utilizado el simulador de movimiento articular de seis grados de libertad AMTI VIVO™, que asemeja la cinética y cinemática de los movimientos corporales a las condiciones en vivo. Es la única maquinaria en el mundo que permite 6 grados de libertad y recrear movimientos complejos para probar diferentes características de especímenes biológicos. Además, es el primer simulador en ser aceptado por las mayores organizaciones biomecánicas como un estándar de pruebas.

Todas las disecciones, constructos de osteosíntesis y pruebas biomecánicas se realizaron en el Centro de Investigación y Laboratorio de Biomecánica del Hospital «Dr. Germán Díaz Lombardo». Se obtuvieron piezas biológicas de cerdo de la raza *large white*, las cuales se conservaron a -25 °C durante el resto del tiempo previo a la disección.²⁴⁻²⁸ Se realizó la disección de éstas, obteniéndose de forma íntegra el segundo y tercer metatarsianos de manera bilateral; se procedió a realizar una osteotomía en las diáfisis de las cuatro piezas, simulando una fractura oblicua larga con mediciones consistentes para evitar la variación del trazo entre piezas (osteotomía a 30 grados del eje longitudinal del metatarsiano de dorsal-proximal a plantar-distal con una longitud de 36 milíme-

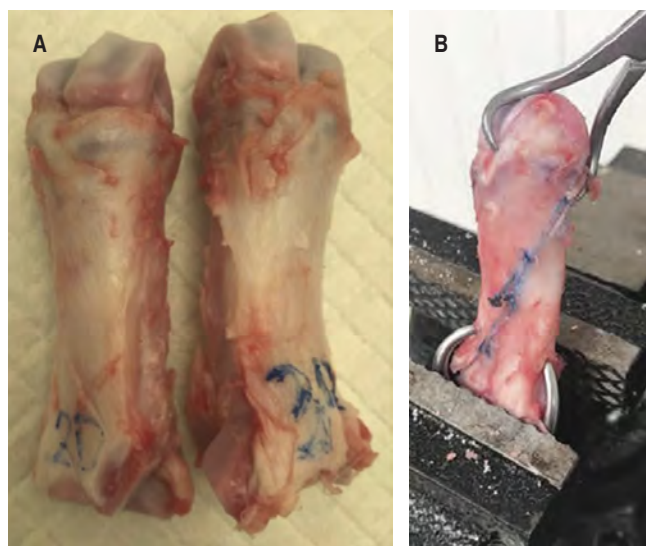


Figura 1: A) Segundo y tercer metatarsianos de cerdo disecados e identificados. **B)** Montaje del metatarsiano en el que se aprecia el corte de 36 milímetros realizado en la diáfisis del metatarsiano de dorsal a plantar y de proximal a distal a 30 grados del eje longitudinal del mismo.

tros) (*Figura 1*). Después de las osteotomías, se realizó la fijación con dos constructos de osteosíntesis:

1. Tornillos de compresión: se colocaron dos tornillos corticales de 3.5 milímetros perpendiculares al trazo de fractura en la unión de los tercios proximal-medio y medio-distal de la osteotomía con técnica de canal liso hasta lograr una adecuada compresión del trazo, rotando a fuerza máxima con dos dedos de la mano no dominante y apreciándose un cierre adecuado del trazo de fractura (*Figura 2A*).
2. Tornillo de compresión + placa de protección: se colocó un tornillo cortical de 3.5 milímetros mediante técnica de canal liso perpendicular al trazo de fractura en el control de éste en el plano sagital posterior. Se protegió al constructo con una placa tercio de caña de cinco orificios colocada en cortical medial fijada con dos tornillos proximales y dos distales al trazo de fractura (*Figura 2B*).

Al encontrar los valores correctos de momento y desplazamiento necesarios para ejercer la fuerza requerida, así como la posición ideal de colocación, se procedió a fijar cada constructo de la misma forma, después fueron sometidos a la carga previamente determinada de forma cíclica hasta la fatiga o hasta los 300,000 ciclos, que son las cargas a las que está sometido el metatarsiano durante seis semanas, es

decir, hasta la consolidación del trazo de fractura (*Figura 3*).^{3,4,13-23,29-42}

RESULTADOS

Se realizaron las pruebas biomecánicas en los tres constructos previamente descritos, sometiéndolos a una fuerza de 250 N durante 300,000 ciclos y se realizó un registro de la pérdida de fuerza y el torque resultante cada 100 ciclos.

Tornillos de compresión: se obtuvieron los datos horarios a partir de los 11 minutos de prueba y, de acuerdo con los parámetros obtenidos, se procedió a graficar los resultados en una tabla de pérdida de fuerza (*Figura 4*) en la que se apreció un deterioro en la resistencia del constructo al desplazamiento utilizado de 56.28 N, lo cual correspondió al 26.13% de la resistencia inicial; vale la pena mencionar que 6% de esta fuerza (*Figura 5*) se perdió durante la primera hora de la prueba, durante las siguientes 12 horas se apreció una pérdida de 1% de la fuerza del constructo por hora, seguido por un periodo de meseta de 13 horas durante el cual sólo se perdió 5% de la



Figura 2: A) Tornillos de compresión. **B)** Tornillos de compresión + placa tercio de caña de protección.

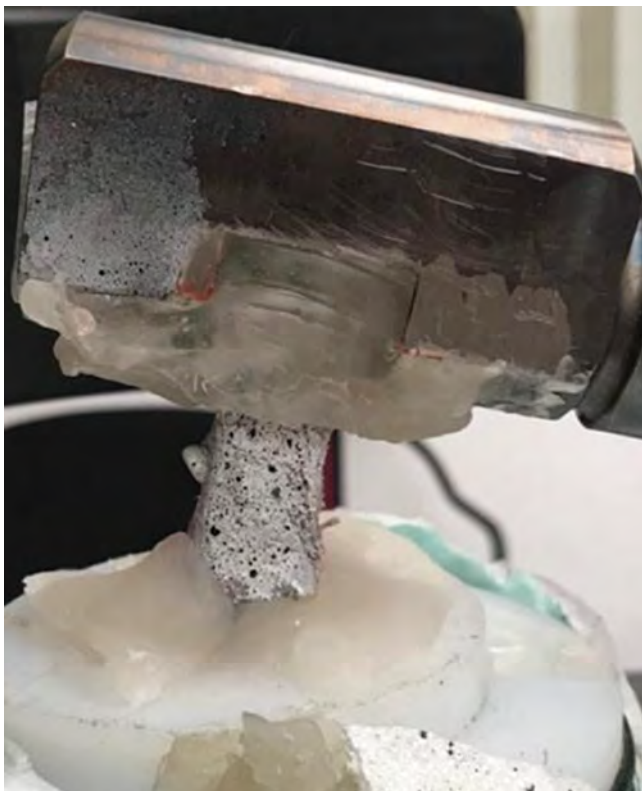


Figura 3: Montaje final del constructo.

resistencia, después se apreció una recuperación momentánea de 1% de la fuerza durante cinco horas, lo que podemos traducir como el efecto de pandeo o *buckling*,⁴³ que se refiere a la cohesión molecular generada previa al momento de la falla de un constructo debido a la disminución de la distancia entre sus moléculas, lo que genera un aumento temporal de la rigidez del constructo a la fuerza aplicada que cederá con el paso del tiempo para dar lugar a la falla del mismo. Por último, se registró una nueva meseta durante las 11 horas restantes de la prueba, en la que se perdió 3% de la resistencia total sin llegar al punto de fatiga del constructo.

Tornillos de compresión más placa de protección: se realizó el mismo análisis de datos que para los tornillos de compresión, de tal forma que pudieran ser comparados. De manera similar al constructo de dos tornillos, durante la primera hora hubo una pérdida súbita de la resistencia de 25 N, lo cual fue equivalente a 11% de la pérdida de resistencia del constructo o 114.06 N (Figura 6), y a 25% de la pérdida de fuerza total; esta caída continuó siendo considerable durante la segunda hora, en la que se perdió 5% de la resistencia y 3% en la tercera hora,

seguido por un periodo de meseta de seis horas, tiempo en el que sólo se perdió 2% de la fuerza, continuando con un descenso de 1% por hora durante las siguientes nueve horas y una nueva meseta de 17 horas sin pérdida de fuerza, finalizando con un periodo de siete horas en las que se perdió menos de 1% de la resistencia por hora. No se logró llegar a la fatiga del material; sin embargo, en comparación con el constructo de dos tornillos de compresión, la pérdida de fuerza fue notoria en mayor medida con un 20% más de pérdida de resistencia en el mismo periodo de tiempo y con la misma carga, mostrando además una pendiente más pronunciada y continua que el primer constructo descrito (Figura 7).

DISCUSIÓN

Una de las metas del estudio presentado fue valorar si dos tornillos de compresión se desempeñaban igual de bien que un tornillo de protección, asociado a una

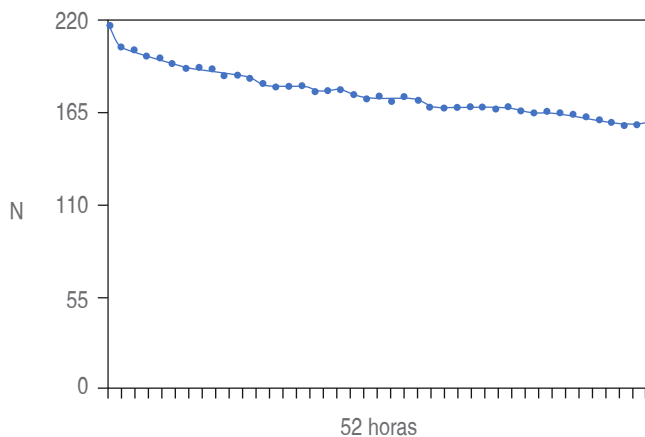


Figura 4: Pérdida de la fuerza por hora (7,000 ciclos) de dos tornillos de compresión en un trazo oblicuo largo de primer metatarsiano.

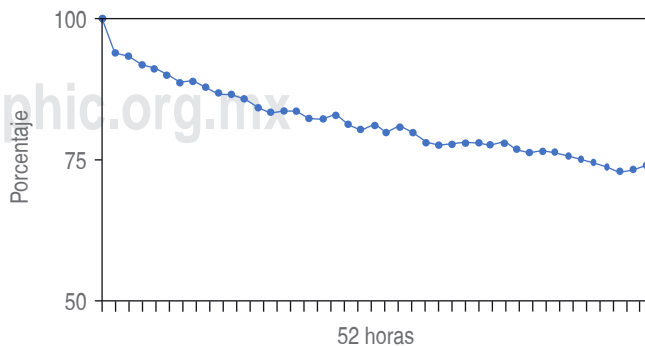


Figura 5: Porcentaje de pérdida de la fuerza por hora de dos tornillos de compresión en un trazo oblicuo largo de primer metatarsiano.

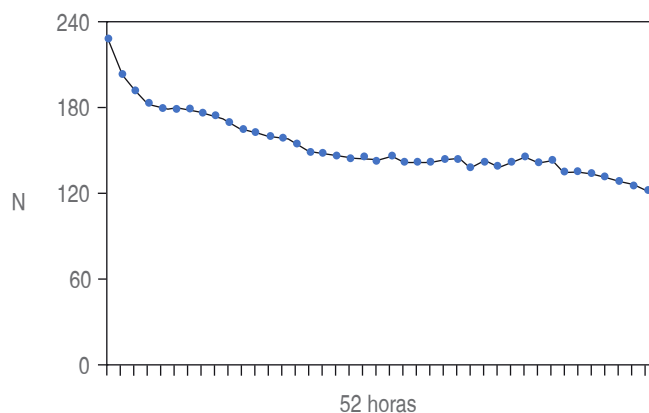


Figura 6: Pérdida de la fuerza por hora de un tornillo de compresión más una placa de protección en un trazo oblicuo largo de primer metatarsiano.

placa de protección en la fijación de fracturas oblicuas largas de primer metatarsiano.

Los resultados de nuestra investigación demuestran que no sólo son equiparables, sino que los tornillos de compresión superan biomecánicamente al segundo constructo en cuanto a rigidez, determinada tanto por la fuerza que se requiere para poder desplazarlo, como por la deformación que sufre el trazo durante la carga, lo cual podría traducirse como una menor posibilidad de desplazamiento, que es una de las principales complicaciones de este tipo de fracturas y una variable que se pretende resolver con el tratamiento quirúrgico.

Con esta información en mente, podemos determinar que la colocación de un tornillo de compresión a través de nuestro trazo de fractura sería insuficiente para evitar el desplazamiento de nuestro trazo sometido a cargas fisiológicas, por lo que nuestra discusión en este punto se reduciría a definir qué implante neutralizaría de mejor manera las fuerzas deformantes sobre nuestro tornillo. Mientras que un segundo tornillo de compresión, a través del trazo de fractura, parecería inferior a una placa de protección, aunque presenta ventajas en varios aspectos; el colocar un segundo tornillo de compresión dentro del trazo de fractura y perpendicular a las fuerzas deformantes lo sitúa como un implante con una ventaja posicional sobre una placa colocada en la superficie medial del hueso que, por ende, no se encuentra en el plano en el que se requieren neutralizar las fuerzas, por lo tanto, a pesar de contar con más densidad de tornillos, se encuentran en desventaja al aplicar fuerzas en el plano sagital del hueso, lo cual ya ha sido descrito en la literatura.⁴⁴

Podemos definir la superioridad del constructo de dos tornillos en dos aspectos; Betts⁴⁵ menciona,

como parte de su revisión sobre regulaciones biomecánicas de la consolidación ósea, que la alteración en la vascularidad ósea es el principal factor determinante por sobre la estabilidad mecánica, retomando el menor abordaje y desperiostización necesaria para la colocación de dos tornillos interfragmentarios que permiten una mayor vascularidad de los fragmentos óseos. Por otro lado, nuestro análisis nos permitió observar durante cada carga cíclica cómo la colocación medial de la placa la convertía en un fulcro que evitaba el movimiento medial del trazo, pero exageraba su movimiento en la cortical lateral, situación que queda en evidencia al apreciar un desplazamiento mayor al doble que el observado en el constructo de los dos tornillos, por lo que la placa no sólo es inferior, sino que no se recomienda para evitar el movimiento del trazo, ya que su posición en el hueso la convierte en un implante que favorece el movimiento interfragmentario en el trazo de fractura en la cortical opuesta, inestabilizando aún más el constructo.

CONCLUSIÓN

Las fracturas de primer metatarsiano, a pesar de no ser frecuentes, representan un problema clínico grave para aquéllos que la padecen por su potencial para presentar importantes complicaciones en la transferencia de cargas, la biomecánica de la marcha y los tejidos blandos adyacentes, por lo que es crucial conocer el mejor tratamiento para este tipo de fracturas. Dentro del tratamiento quirúrgico, la literatura menciona los tornillos de compresión y el uso de un tornillo de compresión asociado con una placa de protección como biomecánicamente equivalentes.

Este estudio demuestra la superioridad del constructo de dos tornillos mediante pruebas biomecá-

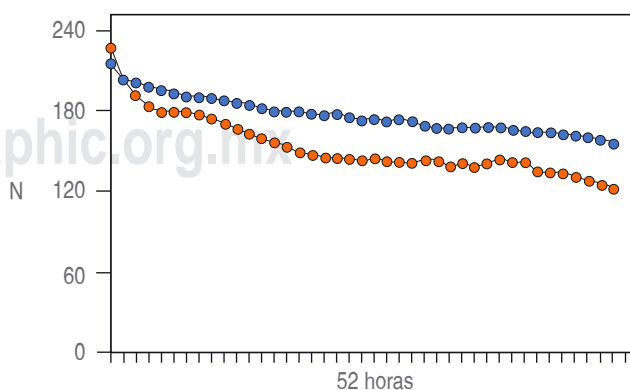


Figura 7: Comparativa de pérdida de fuerza por hora entre dos tornillos de compresión (azul) y tornillo de compresión más placa de protección.

nicas y análisis interferométrico, observándose una menor pérdida de la rigidez durante los ciclos de carga necesarios para la fatiga, así como una menor deformación del trazo de fractura durante la carga, asociado con la necesidad de un menor abordaje, una menor desperiostización y un menor costo para el paciente, colocándolo como el mejor constructo de osteosíntesis en trazos oblicuos largos de primer metatarsiano. Es importante mencionar que, a pesar de su ventaja biomecánica, no es capaz de mantener una estabilidad suficiente para permitir el apoyo completo temprano después de la cirugía, por lo que es mandatorio proteger el apoyo de los casos durante las primeras etapas postoperatorias para evitar el riesgo de no unión de nuestro trazo de fractura.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Karen Berenice Puello Nakayama por su exhaustiva revisión del manuscrito y sus consejos para la realización del mismo.

REFERENCIAS

- Kelikian A, Sarrafian S. Sarrafian's anatomy of the foot and ankle. Descriptive, topographic, functional. 3rd edition. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2011.
- Saltzman C, Anderson R, Coughlin M. Mann's surgery of the foot and ankle. 9th edition. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014.
- Buckley R, Moran C, Apivatthakakul T, AO Foundation. AO principles of fracture management. 3rd edition. Switzerland. Davos Platz, Switzerland: AO Foundation, Stuttgart, Germany; New York, NY: Distribution by Georg Thieme Verlag; 2017.
- Rammelt S, Swords M, Dhillon M, Sands A. Manual of fracture management. Foot and ankle. Switzerland: AO Foundation; 2020.
- Buddecke DE, Polk MA, Barp EA. Metatarsal fractures. Clin Podiatr Med Surg. 2010; 27 (4): 601-624.
- Boutefnouchet T, Budair B, Backshayesh P, Ali SA. Metatarsal fractures: a review and current concepts. Trauma. 2014; 16 (3): 147-163.
- Petrisor BA, Ekrol I, Court-Brown C. The epidemiology of metatarsal fractures. Foot Ankle Int. 2006; 27 (3): 172-174.
- Sarpong NO, Swindell HW, Trupia EP, Vosseller J. Metatarsal fractures. Foot Ankle Orthop. 2018; 3 (3). Available in: <https://doi.org/10.1177/2473011418775094>
- Robinson A, Brodsky J, Negrine J. Core topics in foot and ankle surgery. United Kingdom: Cambridge University Press; 2018.
- Burr DB, Milgrom C. Musculoskeletal fatigue and stress fractures. Florida: CRC Press; 2001.
- Chatzistergos PE, Karaoglanis GC, Kourkoulis SK, Tyllianakis M, Stamatis ED. Supplementary medial locking plate fixation of Ludloff osteotomy versus sole lag screw fixation: a biomechanical evaluation. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2017; 47: 66-72.
- Kim JS, Cho HK, Young KW, Kim JS, Lee KT. Biomechanical comparison study of three fixation methods for proximal chevron osteotomy of the first metatarsal in hallux valgus. Clin Orthop Surg. 2017; 9 (4): 514-520.
- Hofstaetter SG, Glisson RR, Alitz CJ, Trnka HJ, Easley ME. Biomechanical comparison of screws and plates for hallux valgus opening-wedge and Ludloff osteotomies. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2008; 23 (1): 101-108.
- Massengill JB, Alexander H, Langrana N, Mylod A. A phalangeal fracture model--quantitative analysis of rigidity and failure. J Hand Surg Am. 1982; 7 (3): 264-270.
- Yu X, Pang QJ, Chen XJ. The biomechanical study of the influence to the forefoot plantar pressure of the first tarsometatarsal joint fracture-dislocation fixed by three different implants. Pak J Med Sci. 2017; 33 (1): 146-150.
- Ochman S, Dohrt S, Paletta J, Langer M, Raschke MJ, Meffert RH. Comparison between locking and non-locking plates for fixation of metacarpal fractures in an animal model. J Hand Surg Am. 2010; 35 (4): 597-603.
- Popoff I, Negrine JP, Zecovic M, Svehla M, Walsh WR. The effect of screw type on the biomechanical properties of SCARF and crescentic osteotomies of the first metatarsal. J Foot Ankle Surg. 2003; 42 (3): 161-164.
- Smith K, Lidtke RH, Oliver NG, Maker JM. Mechanical comparison of cortical screw fixation versus locking plate fixation in first metatarsal base osteotomy. J Foot Ankle Surg. 2014; 53 (5): 529-533.
- Stamatis ED, Navid DO, Parks BG, Myerson MS. Strength of fixation of Ludloff metatarsal osteotomy utilizing three different types of Kirschner wires: a biomechanical study. Foot Ankle Int. 2003; 24 (10): 805-811.
- Tsilikas SP, Stamatis ED, Kourkoulis SK, Mitousoudis AS, Chatzistergos PE, Papagelopoulos PJ. Mechanical comparison of two types of fixation for ludloff oblique first metatarsal osteotomy. J Foot Ankle Surg. 2011; 50 (6): 699-702.
- Unal AM, Baran O, Uzun B, Turan AC. Comparison of screw-fixation stabilities of first metatarsal shaft osteotomies: a biomechanical study. Acta Orthop Traumatol Turc. 2010; 44 (1): 70-75.
- Waris E, Ashammakhi N, Raatikainen T, Tormala P, Santavirta S, Konttinen YT. Self-reinforced bioabsorbable versus metallic fixation systems for metacarpal and phalangeal fractures: a biomechanical study. J Hand Surg Am. 2002; 27 (5): 902-909.
- Trnka HJ, Parks BG, Ivancic G, Chu IT, Easley ME, Schon LC et al. Six first metatarsal shaft osteotomies: mechanical and immobilization comparisons. Clin Orthop Relat Res. 2000; (381): 256-265.
- Thorup VM, Tøgersen FA, Jørgensen B, Jensen BR. Biomechanical gait analysis of pigs walking on solid concrete floor. Animal. 2007; 1 (5): 708-715.
- Decker S, Reifnath J, Omar M, Krettek C, Müller CW. Non-osteotomy and osteotomy large animal fracture models in orthopedic trauma research. Orthop Rev (Pavia). 2014; 6 (4): 5575.
- Reichert JC, Saifzadeh S, Wullschlegel ME, Epari DR, Schütz MA, Duda GN et al. The challenge of establishing preclinical models for segmental bone defect research. Biomaterials. 2009; 30 (12): 2149-2163.
- Pearce AI, Richards RG, Milz S, Schneider E, Pearce SG. Animal models for implant biomaterial research in bone: a review. Eur Cell Mater. 2007; 13: 1-10.
- Wancket LM. Animal models for evaluation of bone implants and devices: comparative bone structure and common model uses. Vet Pathol. 2015; 52 (5): 842-850.
- Hamill J, Knutsen K, Denrick T. Biomechanical basis of human movement. 4th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015.

30. Perry J, Burnfield J. Gait analysis: normal and pathological function. *J Sports Sci Med*. 2010; 9 (2): 353.
31. Acevedo JI, Sammarco VJ, Boucher HR, Parks BG, Schon LC, Myerson MS. Mechanical comparison of cyclic loading in five different first metatarsal shaft osteotomies. *Foot Ankle Int*. 2002; 23 (8): 711-716.
32. Fernández-Seguín LM, Diaz Mancha JA, Sánchez Rodríguez R, Escamilla Martínez E, Gómez Martín B, Ramos Ortega J. Comparison of plantar pressures and contact area between normal and cavus foot. *Gait Posture*. 2014; 39 (2): 789-792.
33. Hills AP, Hennig EM, McDonald M, Bar-Or O. Plantar pressure differences between obese and non-obese adults: a biomechanical analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001; 25 (11): 1674-1679.
34. Jacob HA. Forces acting in the forefoot during normal gait--an estimate. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2001; 16 (9): 783-792.
35. Stokes IA, Hutton WC, Stott JR. Forces acting on the metatarsals during normal walking. *J Anat*. 1979; 129 (Pt 3): 579-590.
36. Luger EJ, Nissan M, Karpf A, Steinberg EL, Dekel S. Patterns of weight distribution under the metatarsal heads. *J Bone Joint Surg Br*. 1999; 81 (2): 199-202.
37. Richter M, Lintz F, Netto CC, Barg A, Burssens A, Ellis S. Weight bearing cone beam computed tomography (WBCT) in the foot and Ankle: a scientific, technical and clinical guide. Switzerland: Springer; 2020.
38. Martínez-Nova A, Pascual Huerta J, Sánchez-Rodríguez R. Cadence, age, and weight as determinants of forefoot plantar pressures using the Biofoot in-shoe system. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2008; 98 (4): 302-310.
39. Geng X, Shi J, Chen W, Ma X, Wang X, Zhang C et al. Impact of first metatarsal shortening on forefoot loading pattern: a finite element model study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019; 20 (1): 625.
40. Amemiya A, Okonogi R, Yamakawa H, Susumu K, Jitsuishi T, Sugawara H et al. The external force associated with callus formation under the first metatarsal head is reduced by wearing rocker sole shoes. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc*. 2017; 2017: 4487-4490.
41. Bohnert L, Radeideh A, Bigolin G, Gautier E, Lottenbach M. Mechanical testing of maximal shift scarf osteotomy with inside-out plating compared to classic scarf osteotomy with double screw fixation. *J Foot Ankle Surg*. 2018; 57 (6): 1056-1058.
42. Lawless MW, Reveal GT, Laughlin RT. Foot pressures during gait: a comparison of techniques for reducing pressure points. *Foot Ankle Int*. 2001; 22 (7): 594-597.
43. Mohd Khirul HM, Faizal MF. Composite patch repair using natural fiber for aerospace applications, sustainable composites for aerospace applications. *Science Direct*. 2018; 171-209. Available in: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102131-6.00009-8>
44. Crist BD, Borrelli J Jr, Harvey EJ. *Essential biomechanics for orthopaedic trauma. A case base guide*. 2nd edition. Switzerland: Springer; 2017.
45. Betts DC, Müller R. Mechanical regulation of bone regeneration: theories, models, and experiments. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2014; 5: 211.



Abordaje anterior directo modificado en cirugía de cadera con técnica de mínima invasión y uso de mesa especial: descripción de la técnica

Modified direct anterior approach in hip surgery with minimally invasive surgery technique and the use of a special table: technique description

Luis Justino Fernández Palomo,* Daniel Diego Ball,* Ramón González Pola*

Citar como: Fernández PLJ, Diego BD, González PR. Abordaje anterior directo modificado en cirugía de cadera con técnica de mínima invasión y uso de mesa especial: descripción de la técnica. An Med ABC. 2021; 66 (2): 104-109. <https://dx.doi.org/10.35366/100478>

RESUMEN

El abordaje anterior directo modificado en cirugía de reemplazo total de cadera se caracteriza por la preservación de la integridad de los grupos musculares y sus inserciones, con lo cual se favorece una rápida recuperación y menor número de complicaciones. Este abordaje ha sido popularizado en las últimas dos décadas y cada vez empleado por más cirujanos en el mundo. Describimos la técnica de mínima invasión modificada, en la cual se ha sistematizado el uso de una mesa especial y en la que se han modificado algunos pasos como la realización de capsulotomía y no capsulectomía, así mismo la osteotomía del cuello femoral se realiza *in situ*. El uso de la mesa Hana® o Medacta®, dependiendo el sistema seleccionado, permite control de tracción y rotación de la extremidad durante el procedimiento. Se describe el uso reducido de separadores especiales, así como un retractor Charnley modificado para la exposición eficiente. El abordaje anterior presenta ventajas significativas como un menor tiempo de recuperación, menor nivel de dolor, mejoría en la satisfacción del paciente y una adecuada colocación y posicionamiento de los implantes. Esta revisión presenta varios aspectos del abordaje anterior modificado para artroplastia de cadera utilizado por los autores principales durante los últimos tres años.

Palabras clave: Abordaje anterior, mesa especial Hana, Medacta, artroplastia de cadera.

Nivel de evidencia: III

ABSTRACT

*The anterior approach in hip replacement surgery preserves the integrity of muscle groups and their insertions, facilitating a more rapid recovery process and minimization of postoperative complications. This approach has been popularized during the last two decades and recently performed by more surgeons around the world. We present the minimally invasive technique with a special table used and in which some steps of the original anterior approach have been modified as a capsulotomy instead of a capsulectomy, and the femoral neck osteotomy done *in situ*. The use of the Hana® or the Medacta® table for leg positioning permits an adequate traction and rotation control during the procedure. We describe the reduced need of special retractors and the use of a modified Charnley retractor for exposure. The advantages of the anterior approach are: less recovery time, lower postoperative pain, better patient satisfaction and an correct prosthetic component position. This review describes several aspects regarding the modified anterior approach for hip replacement used by the senior authors for the last three years.*

Keywords: Anterior approach, special table Hana, Medacta, hip replacement.

Level of evidence: III

* Ortopedia y Traumatología, adscrito al Centro de Ortopedia y Traumatología del Centro Médico ABC.

Recibido: 08/04/2021. Aceptado: 01/06/2021.

Correspondencia:

Luis Justino Fernández Palomo

E-mail: ljfernandez@abchospital.com



INTRODUCCIÓN

Se han descrito diversos abordajes quirúrgicos para artroplastia total de cadera, como el posterior (Moore o Sureño), lateral (Hardinge), anterolateral (Hardinge), y el abordaje anterior directo (Smith-Peterson); este último fue descrito originalmente por Carl Hueter en 1881 y posteriormente popularizado por Smith-Peterson después de publicar su primera descripción en 1917,¹ utilizando el intervalo muscular entre el tensor fascia lata y el músculo sartorio. Light y Keggi publicaron su experiencia utilizando este enfoque para artroplastia de cadera en 1980 y Judet describió el procedimiento con el uso de una mesa de fracturas en 1985.² La tendencia por parte de los cirujanos de cadera en poder ofrecer y realizar una artroplastia de cadera con técnicas menos invasivas ha sido el factor determinante para el renovado interés en este abordaje.

Durante los últimos 25 años se han descrito variaciones de la técnica para una exposición segura y exitosa de la cadera durante la artroplastia,³ siendo utilizada últimamente también de forma rutinaria para cirugías de revisión y hemiarthroplastia en fracturas.⁴

Joel Matta en Los Ángeles, California, Estados Unidos^{5,6} y Frederic Laude en París, Francia,⁷ ambos discípulos del profesor Emile Letournel, han realizado importantes aportaciones en el uso de mesas especiales que permiten un cómodo y favorable posicionamiento de la extremidad afectada para la manipulación y colocación de los implantes. La técnica AMIS descrita por Laude remarca una diferencia importante en la disminución del número de separadores empleados y en la secuencia del acceso intermuscular, el cual se realiza entre el músculo tensor de la fascia lata y el recto anterior, a diferencia de la técnica convencional en la que se aborda entre el recto anterior y el sartorio. El uso de mesa o posicionador especial como son la mesa Hana® (Mizuho, EUA) o el posicionador de Medacta® (Medacta International, Suiza) facilitan el procedimiento, ya que disminuyen el número de manos necesarias, mantienen constante la posición del fémur y permiten la manipulación de la extremidad para las maniobras de luxación y reducción de la cadera.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

El abordaje anterior se realiza por un intervalo intermuscular e internervioso, reduciendo potencialmente el riesgo de daño a estructuras periarticulares, incluidos músculos, tendones, vasos femorales y nervios.

Posicionamiento del paciente

El paciente se coloca en decúbito supino mesa ortopédica especial Hana o de Medacta dependiendo el sistema seleccionado para la artroplastia. Con un soporte perineal (*Figuras 1 y 2*) que debe tener unos 10 cm de diámetro y, siempre que sea posible, estar recubierto con un gel para proteger la zona. La mesa Hana® fue desarrollada por el Dr. Joel Matta inspirado en las mesas de tracción para cirugía de pelvis como la mesa de Judet, es un equipo con sistemas hidráulicos y electrónicos automatizados que permiten una movilización suave de las extremidades y facilitan la movilización por parte del personal auxiliar. La mesa Medacta® es más bien un posicionador de pierna adaptable a cualquier mesa de quirófano convencional. Ésta puede ser transportada muy fácilmente y su manejo es muy sencillo, facilitando al personal auxiliar su manipulación. El pie en el lado operatorio está asegurado por una bota especial, luego se aplica tracción a las extremidades, para obtener una posición pélvica sin basculación y horizontal. La extremidad torácica no debe interferir con el campo de visión, por lo que debe ser fijada con el codo en flexión sobre el tórax. Se verifica posición con intensificador de imágenes, asegurando la adecuada simetría de la sínfisis púbica.

Se realiza lavado y vestido como parte del proceso de preparación del campo quirúrgico. Pueden emplearse campos especiales diseñados para cada mesa en particular o un sistema de cuatro campos simples de manera habitual.

Incisión

La incisión inicia 2 cm distales y 3 cm laterales a la espina iliaca anterosuperior, y continúa oblicuamen-

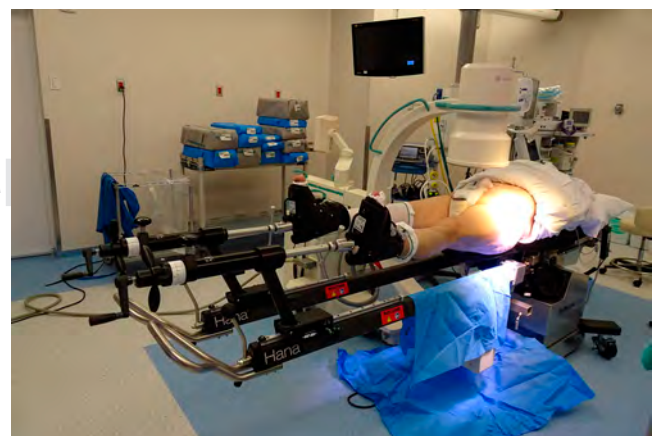


Figura 1: Mesa Hana® (Mizuho). Mesa hidráulica con control electrónico.



Figura 2: Mesa Medacta®, posicionador de operación manual adaptable a una mesa convencional.

te entre 8 y 10 cm hacia distal y ligeramente hacia lateral, sobre la mitad de la masa muscular palpable del tensor de la fascia lata (**Figura 3**).

Después de la hemostasia del tejido subcutáneo, la vaina del tensor de la fascia lata se identifica. Es incidida longitudinalmente en una ligera inclinación hacia distal y lateral, evitando disecar hacia medial para no dañar el nervio femorocutáneo lateral.⁸

Se identifica el espacio intermuscular profundo, colocando retractores Beckmann especiales en el sitio. La división revela el espacio entre la aponeurosis superficial del recto femoral y el vasto lateral. Esta aponeurosis se incide longitudinalmente, el vientre del músculo se retrae medialmente para exponer la aponeurosis profunda para identificar la arteria y venas circunflejas laterales después de haber pasado entre el tensor y el recto femoral, las cuales deben ser ligadas y/o cauterizadas para evitar un sangrado excesivo.

Al ligar los vasos, se identifica el área capsular delimitada por los bordes de los vientres musculares del recto anterior e iliocapsular medialmente, el vasto lateral y distalmente, y el glúteo medio, lateral y proximalmente. Se retira el tejido graso de esta zona y se expone la cápsula articular.

Abordaje articular

Se realiza la capsulotomía en V invertida, iniciando de la espina iliaca anterosuperior hacia el trocánter menor y en sentido opuesto siguiendo el reborde de la cresta intertrocantérica del fémur, colocando separadores superolateral e inferomedial al cuello.

Osteotomía del cuello femoral

Después de la capsulotomía, es posible colocar el retractor especial de Charnley en la cápsula. El brazo más largo del retractor se coloca dentro de la cápsula medial. El asistente sostiene el retractor en esa posición, luego el cirujano coloca el segundo brazo del retractor en el colgajo capsular lateral y lo fija con presión sobre el marco de Charnley. Las dos valvas del retractor son afiladas y sólo deben ser colocadas en la cápsula. Si el retractor se desliza y toca el músculo, puede dañar estructuras anatómicas adyacentes.

El nivel de corte se identifica básicamente con referencia al ángulo cervicotrocantérico desde la planificación preoperatoria. La osteotomía se hace *in situ*, se coloca un osteótomo de 0.5 cm en el vértice del corte del borde del trocánter mayor, visualizando mediante fluoroscopia el vértice contralateral con el borde proximal del separador colocado sobre el trocánter menor. Utilizando una sierra, la posición de la extremidad inferior debe comprobarse palpando la rótula. Se realiza tracción con la mesa, lo cual favorece que al completar el corte del cuello éste se separe fácilmente.

Una vez realizada la osteotomía, se rota de manera externa la extremidad con ayuda de un asistente que manipule la mesa y se introduce un cincel en la cabeza a nivel del corte del cuello y se rota hacia medial, con esto se expone el sitio de la osteotomía y se permite la extracción de la cabeza femoral con un sacacorchos. En algunos casos, se debe liberar parte de la cápsula posterior que todavía puede estar unida al cuello femoral. El plano de corte se puede comprobar palpando directamente la distancia y dirección hacia en trocánter menor.



Figura 3: Incisión 2 cm distal a la espina iliaca anterosuperior, 3 cm lateral.

Preparación acetabular

Con la extremidad a 40° de rotación externa, se visualiza la cavidad acetabular. Se coloca el retractor de Charnley modificado retrayendo la cápsula anterior, con lo cual el borde acetabular es visible. Si la pared anterior del acetábulo es aún difícil de visualizar, es posible colocar un retractor de Hohmann en la porción anteroinferior del borde acetabular. Se retira el *labrum* y se identifica el ligamento redondo al fondo de la fosa. Se realiza electrocoagulación y se extrae. El ligamento transversal puede ser seccionado, retirado o movilizado. A continuación, se inicia el proceso de fresado; se puede utilizar un posicionador curvo con *offset* o uno recto a preferencia del cirujano y dependiendo de la complejidad del paciente para evitar lesionar la piel en el ángulo distal de la incisión o un efecto de palanca que resulta en un fresado excesivo de la pared anterior del acetábulo.

La preparación acetabular se realiza en forma convencional progresiva, se verifica la posición de las fresas previa a la colocación del implante de prueba o el definitivo mediante fluoroscopia, se debe evitar la verticalización o anteversión excesiva del implante, el cual debe posicionarse con una inclinación de 40 a 45 grados y una anteversión de 15 a 20 grados. El componente acetabular final se impacta, se realiza una prueba de extracción y se coloca el inserto acetabular. El lograr la preservación de la cápsula posterior favorece la estabilidad del implante.

Preparación femoral

Se realiza una liberación selectiva de la cápsula articular de las inserciones femorales. De las tres inserciones capsulares en el fémur, la separación de las dos inserciones anteriores (superior e inferior) facilita la rotación externa femoral. La inadecuada liberación puede resultar en una rotación externa limitada a menos de 90°. El ligamento iliofemoral debe liberarse de manera progresiva para poder movilizar fémur en rotación externa y extensión mientras que el desprendimiento del haz pubofemoral permite su lateralización. El haz capsular isquiofemoral no debe seccionarse de manera sistemática, éste debe ser liberado sólo en caso de que el fémur no pueda ser lateralizado y no permita el correcto posicionamiento del canal medular femoral. Si se utiliza la mesa Hana® se puede colocar un aditamento especial, el gancho femoral, que adaptado al sistema eléctrico de elevación mantiene al fémur proximal en una posición adecuada para la preparación del canal. Si no se

utiliza éste sistema, puede lograrse con colocación de dos separadores de Hoffman en la región lateral del trocánter mayor y otro proximal al trocánter menor.

Se libera la tracción y se realiza extensión de la extremidad con la mesa. El plano de corte del cuello femoral es horizontal.

La preparación femoral inicia con la apertura del canal medular utilizando un instrumento iniciador, y continúa con la eliminación de hueso cortical a lo largo de la parte interna del trocánter mayor con un osteótomo de caja modificado con *offset*. En esta etapa, las fresas femorales adecuadas al implante elegido se insertan secuencialmente, cada una debe insertarse hasta el plano del corte femoral. Esta preparación se considera completa cuando la última fresa insertada alcanza el nivel preoperatorio previsto. Debe preservarse la anteversión del implante en relación al eje femoral. Una vez colocado el componente femoral de prueba, se selecciona una cabeza femoral. Su altura depende de la posición del implante con referencia a la posición preoperatoria. El uso de fluoroscopia es útil para corroborar la posición del componente dentro del canal femoral y la distancia con respecto al componente acetabular. Se realiza la reducción del componente femoral con ayuda de un asistente que manipule la mesa especial con tracción y rotación interna progresiva. Una vez lograda la reducción, la tracción debe liberarse completamente, la posición de la rodilla es una adecuada referencia y la estabilidad del sistema protésico debe ser verificada en todos los movimientos antes de colocar los implantes definitivos.

Una vez verificada la estabilidad, se realiza de nuevo rotación externa y una luxación asistida de los componentes, se posiciona de nuevo la extremidad en extensión y rotación externa entre 90 y 110 grados y aducción. Se retira el componente femoral de prueba y se coloca el definitivo, se puede colocar la cabeza definitiva o, a consideración del cirujano, realizar pruebas de nuevo para verificar longitud y estabilidad con cabezas de prueba. Una vez seleccionada la adecuada, se cambia la cabeza de prueba por la definitiva y se realiza de nuevo reducción de los implantes. Se verifica de nuevo la estabilidad de la prótesis realizando movimientos de rotación externa e interna, extensión y flexión (*Figura 4*).

En este paso, se puede separar la bota de la mesa y realizar movimientos libres con la rodilla a 90 grados de flexión. Se fija de nuevo la bota a la mesa. Pueden obtenerse diversas vistas con el intensificador de imágenes durante las pruebas de estabilidad, verificando además la longitud de la extremidad y la posición de los diversos componentes.



Figura 4: Prótesis colocada. Verificación de movimientos.

Cierre

El cierre va precedido de una adecuada hemostasia y lavado exhaustivo con solución. Es conveniente verificar que no exista un sangrado en la porción anterior de la cápsula posterior. Este cierre se realiza en cuatro etapas: la cápsula articular en su posición anatómica referida con dos puntos simples, es posible colocar drenaje en este plano; la fascia del tensor de la fascia lata; un plano subcutáneo; y la piel con grapas o la sutura de preferencia del cirujano. Se cubre la herida con un parche especial y se retiran los campos quirúrgicos.

Se realiza una radiografía de control antes de retirar al paciente de la mesa verificando la posición final de los implantes (*Figura 5*). Debe tenerse un especial cuidado al retirar al paciente de la mesa quirúrgica, ya que al retirar el poste de la región perineal y desmontar la o las botas, dependiendo de la mesa empleada, el paciente queda sin ningún tipo de sujeción y con el riesgo de tener una caída de la mesa, por lo que no debe descuidarse en ningún momento hasta colocarlo en la cama hospitalaria.

Cuidados postquirúrgicos

Los cuidados postoperatorios son similares a los realizados en cualquier tipo de artroplastia, pero con menor restricción de movimientos de rotación interna o flexión. Se inicia profilaxis antitrombótica y antibiótica. La reeducación de la marcha inicia en las primeras 12 a 24 horas del postoperatorio, de preferencia asistida por andadera de tipo mixta. Ésta se recomienda por una semana y se progresa a asistencia con bastón de un punto. Es posible ejercitar

inmediatamente los músculos glúteos que no se han visto afectados por el abordaje.

La selección del abordaje quirúrgico se ha convertido en un tema de continua discusión en cirugía de cadera. El abordaje anterior ofrece diversas ventajas a corto y mediano plazo, comparado con abordaje lateral o posterior. Diversos estudios han demostrado que a largo plazo las diferencias no son estadísticamente significativas, pero la técnica de mínima invasión es conveniente para diversos grupos de pacientes en los que la rápida recuperación es un factor en la reincorporación a sus actividades y a su calidad de vida, secundario a la disminución del dolor postoperatorio, conservación del tono muscular durante el postoperatorio inmediato, disminución de la pérdida de sangre, hospitalización más breve y un riesgo reducido de luxación, así como un menor costo total.⁹

El abordaje anterior se puede utilizar para casos con casi todo tipo de morfología corporal y afecciones de cadera. Algunas características anatómicas de la cadera y la pelvis nativas son reconocidas para hacer un abordaje anterior más difícil, por ejemplo, la protrusión acetabular acerca al canal femoral hacia la pelvis y puede limitar el acceso al fémur, un ángulo cervicodiafisario con un *offset* disminuido posiciona el canal femoral más profundo en el muslo; factores asociados con la musculatura de pacientes obesos pueden limitar la exposición.¹⁰⁻¹³

Una desventaja del abordaje anterior es el acceso limitado a la columna posterior. Si un paciente presenta material de osteosíntesis en la columna posterior, o existe pérdida ósea posterior que requiriese



Figura 5: Radiografía anteroposterior de pelvis. Artroplastia total de cadera derecha con sistema no cementado AMIS (Medacta internacional).

aumento, la exposición lograda por el abordaje anterior puede resultar inadecuada.¹³⁻¹⁷

El abordaje presentado en esta revisión tiene diferencias significativas en relación con el abordaje anterior directo, el cual se realiza entre el recto anterior y el músculo sartorio. La técnica se ha simplificado haciendo énfasis en una disección cuidadosa del plano intermuscular e identificación de la cápsula articular. No se requiere el uso de separadores excesivos con lo que disminuye el riesgo a lesión de tejidos blandos, la osteotomía de la cabeza femoral se realiza *in situ* con un solo corte y sin luxarla previamente. El uso de una mesa especial facilita la movilización de la extremidad y el posicionamiento del fémur durante el procedimiento y en la realización de pruebas de estabilidad de la prótesis

La técnica es fácilmente reproducible y puede ser realizada por el cirujano y un solo ayudante.

Como en cualquier procedimiento quirúrgico, se requiere de una curva de aprendizaje asociada con la posibilidad de complicaciones durante los primeros casos,^{18,19} por lo cual se recomienda la asesoría de un cirujano experimentado en la técnica durante las etapas de transición de un cirujano acostumbrado a otro abordaje. De igual forma, la incorporación de esta técnica en la formación de las nuevas generaciones de residentes favorecerá para que cirujanos más jóvenes incorporen el abordaje anterior directo modificado a su práctica cotidiana.

CONCLUSIÓN

El abordaje anterior directo modificado en artroplastia de cadera presenta diversas ventajas a corto y mediano plazo comparado con otros. Es seguro y eficaz en el manejo de la mayor parte de las patologías de la cadera como la artrosis, necrosis avascular y fracturas intracapsulares del extremoproximal del fémur, y puede emplearse con seguridad en casos de complejidades diferentes. Puede significar un mayor costo por incremento en el tiempo quirúrgico durante los primeros casos, pero en general el costo total de hospitalización disminuye al requerir de una menor estancia hospitalaria, así como los requerimientos de analgesia y terapia física.

Los resultados hacen de este abordaje una buena opción para el cirujano de cadera. Esto nos llevará a continuar difundiendo la técnica y entrenando más cirujanos, junto con otros factores, para impulsar mejores resultados para los pacientes que requieren una artroplastia de cadera.

REFERENCIAS

1. Rachbauer F, Kain MS, Leunig M. The history of the anterior approach to the hip. *Orthop Clin North Am.* 2009; 40 (3): 311-320.
2. Light TR, Keggi KJ. Anterior approach to hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1980; (152): 255-260.
3. Post ZD, Orozco F, Diaz-Ledezma C, Hozack WJ, Ong A. Direct anterior approach for total hip arthroplasty: indications, technique, and results. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014; 22 (9): 595-603.
4. Mast NH, Laude F Revision total hip arthroplasty performed through the Hueter interval. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93 Suppl 2: 143-148.
5. Matta JM, Ferguson TA. The anterior approach for hip replacement. *Orthopedics.* 2005; 28 (9): 927-928.
6. Matta JM, Shahrardar C, Ferguson T. Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table. *Clin Orthop Relat Res.* 2005; 441: 115-124.
7. Laude F, Candiottio S, Faldini C. AMIS publication review. M.O.R.E. Institute, Medacta International Journal. 2016; Suppl 1.
8. Diego-Ball D, Cabal AA. Descripción anatómica del abordaje anterior de cadera: seguridad y efecto para artroplastia total. *Acta Ortop Mex.* 2020; 34 (2): 123-128.
9. Petis SM, Howard JL, Lanting BA, Marsh JD, Vasarhelyi EM. In-hospital cost analysis of total hip arthroplasty: does surgical approach matter? *J Arthroplasty.* 2016; 31 (1): 53-58. doi: 10.1016/j.arth.2015.08.034.
10. Sebecic B, Staresinic M, Culjak V, Japjec M. Minimally invasive hip arthroplasty: advantages and disadvantages. *Med Glas (Zenica).* 2012; 9 (1): 160-165.
11. Cadossi M, Sambri A, Tedesco G, Mazzotti A, Terrando S, Faldini C. Anterior approach in total hip replacement. *Orthopedics.* 2017; 40 (3): e553-e556.
12. Skowronek P, Wojciechowski A, Wypniewski K, Sibinski M, Polguy M, Maksymiuk-Klos A et al. Time efficiency of direct anterior hip arthroplasty compared to postero-lateral approach in elderly patients. *Arch Med Sci.* 2021; 17 (1): 106-112.
13. Kyriakopoulos G, Poultsides L, Christofilopoulos P. Total hip arthroplasty through an anterior approach: The pros and cons. *EFORT Open Rev.* 2018; 3 (11): 574-583.
14. Free MD, Owen DH, Agius PA, Pascoe EM, Harvie P. Direct anterior approach total hip arthroplasty: an adjunct to an enhanced recovery pathway: outcomes and learning curve effects in surgeons transitioning from other surgical approaches. *J Arthroplasty.* 2018; 33 (11): 3490-3495.
15. Patel NN, Shah JA, Erens GA. Current trends in clinical practice for the direct anterior approach total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2019; 34 (9): 1987-1993.e3.
16. Wang Z, Bao HW, Hou JZ. Direct anterior versus lateral approaches for clinical outcomes after total hip arthroplasty: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2019; 14 (1): 63.
17. Haller JM, Working ZM, Ross HL, Gililand JM, Kubiak EN. Fewer hip dislocations with anterior total hip arthroplasty for displaced femoral neck fracture. *Orthopedics.* 2021; 44 (2): e248-e252.
18. de Steiger RN, Lorimer M, Solomon M. What is the learning curve for the anterior approach for total hip arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.* 2015; 473 (12): 3860-3866.
19. Brun OL, Mansson L, Nordsletten L. The direct anterior minimal invasive approach in total hip replacement: a prospective departmental study on the learning curve. *Hip Int.* 2018; 28 (2): 156-160.



doi: 10.35366/100479

Abordaje anterolateral para artroplastia total de cadera

Anterolateral approach to the hip arthroplasty

Humberto González Ugalde,* Héctor Antonio Soriano Solís†

Citar como: González UH, Soriano SHA. Abordaje anterolateral para artroplastia total de cadera. An Med ABC. 2021; 66 (2): 110-113. <https://dx.doi.org/10.35366/100479>

RESUMEN

Los abordajes para la artroplastia de cadera siempre generan controversia, ya que los resultados de los estudios son similares en cuanto a tasas de éxito y complicaciones. El abordaje lateral es uno de los más utilizados en el mundo con excelentes resultados funcionales y bajos índices de complicación. Se expondrán los antecedentes del abordaje, las ventajas y complicaciones principales, así como las preferencias del autor.

Palabras clave: Abordajes, artroplastia, anterolateral.

Nivel de evidencia: III

ABSTRACT

Approaches to hip replacement are always controversial as studies results are similar, in terms of success and complication rates. The lateral approach is one of the most used in the world with excellent functional results and low complication rates. The background of the approach, the main advantages and complications, as well as the author's preferences will be explained.

Keywords: Approach, arthroplasty, anterolateral.

Level of evidence: III

INTRODUCCIÓN

Históricamente el abordaje anterolateral está basado en los principios anatómicos y quirúrgicos del abordaje lateral directo para el tratamiento de las fracturas del cuello femoral, el cual fue descrito por Watson-Jones en Inglaterra en 1936, en el que se realizaba una desinserción total o parcial de las

fibras del glúteo medio y menor, y una osteotomía trocantérica con la finalidad de visualizar el cuello femoral.¹

En 1982 Kevin Hardinge populariza el abordaje lateral directo, antes descrito en 1954 por McFarland y Osborne para la colocación de prótesis de cadera. Más adelante se realizaron distintas modificaciones a los abordajes con la finalidad de hacerlo menos invasivo e igual de efectivo. Y así, con este mismo sentido, el abordaje lateral ha evolucionado y se ha convertido en una técnica con menor invasión, menos daño a los tejidos, la misma visualización y reproducible, lo que lo hace un abordaje completo y versátil.²

* Cirujano Ortopedista. Cirugía Articular y Reconstrucción Articular de Cadera y Rodilla.

† Cirujano Ortopedista. Reconstrucción Articular de Cadera y Rodilla.

Centro Médico ABC Santa Fe. Ciudad de México.

Recibido: 02/05/2021. Aceptado: 08/06/2021.

Correspondencia:

Dr. Humberto González Ugalde

E-mail: humbertogonzalezmd@gmail.com

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Las referencias anatómicas para el abordaje lateral son la espina iliaca anterosuperior, el trocánter ma-



yor y la diáfisis femoral. Con base en la evolución del abordaje, la incisión ha sido más pequeña, por lo que se realiza una incisión recta de aproximadamente 8 cm distal al trocánter mayor en el borde anterior de la diáfisis femoral y 4 cm proximal sobre la piel del paciente (dependiente de la complejión). Una vez realizada, se visualiza la bursa trocantérica, la cual se aparta para visualizar las fibras del vasto lateral y el glúteo medio, el vasto lateral se incide de manera recta y se levanta un colgajo muscular hacia adelante, la incisión se curva ligeramente sobre el trocánter y se continúa hacia proximal de manera roma dejando parte del tendón inserto sobre el trocánter mayor como referencia para cerrarlo, se disecciona y separa hacia adelante exponiendo al glúteo menor, el cual se incide y se expone la cápsula, se corta de manera longitudinal, está descrito que no es necesaria la capsulectomía.³

Se han hecho modificaciones a este abordaje como en el grupo del Dr. Ilizaliturri y colaboradores, quienes realizan cambios a la técnicas en cuanto al tamaño de herida (llamado mínimo invasivo) que se reporta de 8.2 ± 1.04 cm y en la disección del glúteo medio, el cual se desinserta siguiendo las fibras de éste y se refiere hacia anterior, se separa del glúteo menor, el cual posteriormente será desinsertado y referido anterior por separado, lo que nos aporta una mejor reconstrucción del aparato abductor, y con esto la disminución en la claudicación postoperatoria.⁴

En la *Figura 1* se observan las referencias anatómicas para el abordaje y en la *Figura 2* se observa cómo se identifican las estructuras anatómicas por planos hasta llegar a la cabeza femoral.

Complicaciones

Varios estudios han descrito este parámetro, pero enfatiza el del grupo de Melbourne, Australia, donde se describen claramente las complicaciones tempranas derivadas del abordaje en el que evaluaron 1,413 artroplastias de cadera tratadas por abordaje lateral y se midieron variables como luxación, infección, fracturas; en esa revisión no se encontró diferencia estadísticamente significativa comparado con los demás abordajes.⁵

RESULTADOS REPORTADOS

Aunque sabemos que la satisfacción postoperatoria de la artroplastia de cadera oscila entre 89 y 95% de los pacientes, los abordajes toman importancia al ha-

blar de complicaciones o de funciones sobre los pacientes como lo reporta Restrepo, quien realizó una evaluación SF-36, WOMAC y HHS a las seis semanas, seis meses y un año, donde claramente no hay diferencia más allá del primer año.^{6,7}

En los resultados funcionales reportados por Annik den Daas y colaboradores, en 48 caderas operadas por abordaje lateral, tomando en cuenta la escala de *hip disability and osteoarthritis outcome scores*, mejoraron considerablemente al igual que en el grupo control (abordaje anterior), por lo que no hubo diferencias estadísticamente significativas.⁸

En un estudio de la *New York University Medical Center*, realizado por Aggarwal y su equipo, en el que 3,574 pacientes fueron sometidos a una artroplastia total de cadera, reportaron sus estadísticas postoperatorias inmediatas, como tiempo promedio de cirugía, en el que el abordaje lateral oscila entre 68 y 92 minutos, así como la pérdida de sangre de 270 a 345 cm³, días de estancia hospitalaria entre 2.3 y 3.4 días, con un porcentaje de complicaciones entre 6.11 y 6.7%. Y se reportaron complicaciones de infecciones superficiales de 1.9%, infecciones profundas de 1.9%, herida productiva de 2.3%, fractura periprotésica de 2.7%, luxación de 0%, aflojamiento aséptico de 0.4% y el reintegro a quirófano por cualquier causa fue de 8.3%.⁹

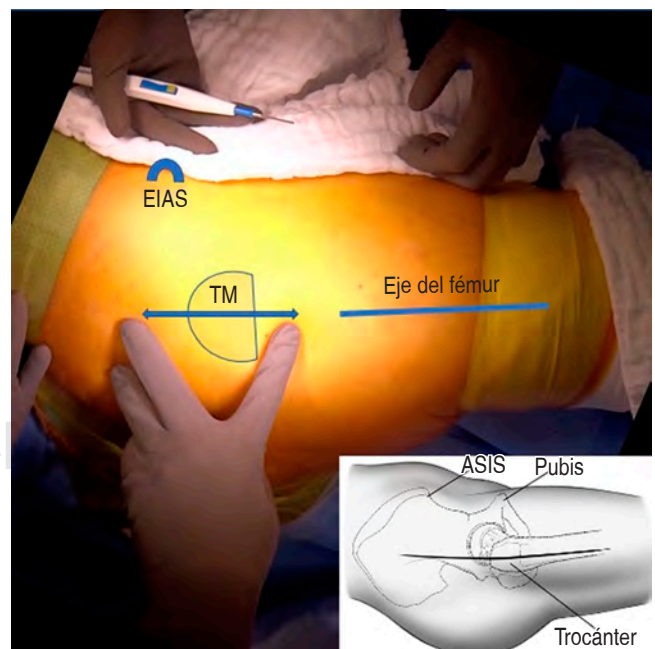


Figura 1: Referencias para abordaje anterolateral.

EIAS = espina iliaca anterosuperior; TM = trocánter mayor; ASIS = espina iliaca anterior y superior.

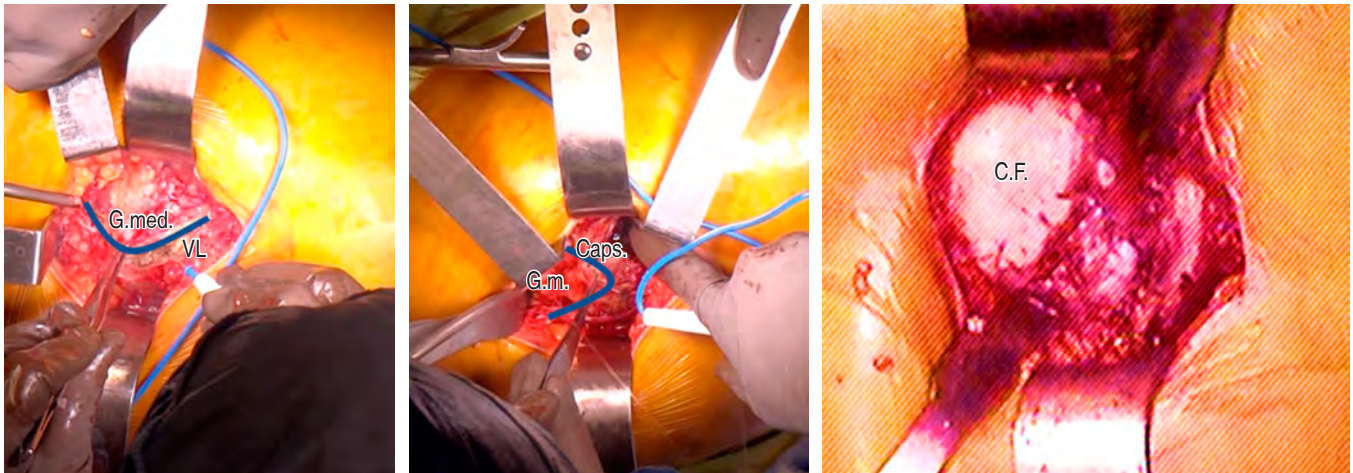


Figura 2: Secuencia de planos en el abordaje hasta llegar a la cabeza femoral.
G.med. = glúteo medio; VL = vasto lateral; G.m. = glúteo menor; CF = cabeza femoral; Caps. = cápsula.

DISCUSIÓN

El abordaje lateral de cadera tiene una gran importancia por ser históricamente muy utilizado en patologías tanto degenerativas como traumáticas, además de tener buenos resultados funcionales y con las modificaciones del clásico abordaje se está buscando la mejora en tiempo quirúrgico, disminución del sangrado y complicaciones, sin olvidar la curva de aprendizaje.

La versatilidad, fácil comprensión de la anatomía y la reproducibilidad lo hace un excelente abordaje para el tratamiento de diversas patologías tanto degenerativas como traumáticas.

Un punto muy importante en cuanto a abordajes de cadera es que cada uno tiene sus ventajas específicas y se puede tomar una preferencia por el abordaje con el que más se sienta cómodo el cirujano, que logre cumplir su curva de aprendizaje y pueda perfeccionar los detalles para mejorar la recuperación del paciente.

Basándonos en la claudicación (signo clínico que se critica del abordaje anterolateral) y en el artículo del Dr. Masonis y colaboradores se concluye que no existe una gran diferencia en los resultados clínicos comparando el abordaje posterior, en el que se preserva el aparato abductor, y el abordaje anterolateral, el cual oscila entre 0-16% contra 4-20%, lo cual no es clínica ni estadísticamente significativo.¹⁰ Asimismo, el grupo de Restrepo reporta que no hay diferencia en las escalas funcionales a largo plazo contra el abordaje anterior directo.⁷

En conclusión, los cirujanos ortopedistas que se dedican a la reconstrucción articular deben estar

entrenados en los tres abordajes para resolver cualquier patología, ya sea primaria o de revisión.

Preferencias del autor

He tenido la oportunidad de experimentar con los tres abordajes para artroplastia de cadera y cada uno tiene sus ventajas, las cuales me hacen en ocasiones considerar cambiar a esa opción; pero los resultados funcionales, la capacidad de extensión del abordaje y la visualización que tengo con el abordaje anterolateral por mínima invasión, me hace seguir mi práctica con este abordaje.

REFERENCIAS

1. Jones RW, Roberts RE. Calcification, decalcification, and ossification*. Br J Surg [Internet]. 1934; 21 (83): 461-99. Available from: <https://academic.oup.com/bjs/article/21/83/461-499/6221212>
2. Parker MJ. Fractures of the neck of the femur. Trauma [Internet]. 2008; 10 (1): 43-53. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1460408608089640>
3. Foster DE, Hunter JR. The direct lateral approach to the hip for arthroplasty. Advantages and complications. Orthopedics [Internet]. 1987; 10 (2): 274-280. Available from: <http://journals.healio.com/doi/10.3928/0147-7447-19870201-06>
4. Ilizaliturri VM Jr, Chaidez PA, Valero FS, Aguilera JM. Small incision total hip replacement by the lateral approach using standard instruments. Orthopedics. 2004; 27 (4): 377-381.
5. Hoskins W, Dowsey MM, Spelman T, Choong PFM. Early surgical complications of total hip arthroplasty related to surgical approach. ANZ J Surg. 2020; 90 (10): 2050-2055.
6. Specht K, Kjaersgaard-Andersen P, Kehlet H, Wedderkopp N, Pedersen BD. High patient satisfaction in 445 patients who

- underwent fast-track hip or knee replacement. *Acta Orthop.* 2015; 86 (6): 702-707.
7. Restrepo C, Parvizi J, Pour AE, Hozack WJ. Prospective randomized study of two surgical approaches for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* [Internet]. 2010; 25 (5): 671-9.e1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2010.02.002>
 8. den Daas A, Reitsma EA, Knobben BAS, Ten Have BLEF, Somford MP. Patient satisfaction in different approaches for total hip arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res* [Internet]. 2019; 105 (7): 1277-1282. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2019.08.003>
 9. Aggarwal VK, Elbuluk A, Dundon J, Herrero C, Hernandez C, Vigdorichik JM et al. Surgical approach significantly affects the complication rates associated with total hip arthroplasty. *Bone Joint J.* 2019; 101-B (6): 646-651.
 10. Masonis JL, Bourne RB. Surgical approach, abductor function, and total hip arthroplasty dislocation. *Clin Orthop Relat Res.* 2002; (405): 46-53.



doi: 10.35366/100480

Manejo de fracturas inestables de pelvis con clamp en C

C clamp for unstable pelvic fracture management

Luis Justino Fernández Palomo,* Ramón González Pola*

Citar como: Fernández PLJ, González PR. Manejo de fracturas inestables de pelvis con clamp en C. An Med ABC. 2021; 66 (2): 114-119. <https://dx.doi.org/10.35366/100480>

RESUMEN

Las fracturas de pelvis se asocian con una elevada mortalidad por la propia lesión y/o lesiones asociadas como cráneo, tórax, abdomen y extremidades. En particular, las lesiones inestables tipo C en la clasificación de Tile AO del anillo pélvico pueden ocasionar hemorragia masiva que en más de 80% de los casos tiene como origen el plexo presacro. Hasta 25% de estos pacientes mueren como consecuencia directa del choque hemorrágico severo. El clamp en C permite una reducción rápida, compresión y estabilización de la lesión, por tanto, es una herramienta muy útil en el control del choque, sin retrasar ni obstaculizar el diagnóstico y tratamiento definitivo, permitiendo realizar estudios como tomografía y resonancia magnética sin la necesidad de retirar el sistema, así como proporcionar acceso sin restricciones al abdomen, la pelvis o fémur proximal, sitios de lesiones concomitantes frecuentes a lesiones de pelvis.

Palabras clave: Clamp en C, fijador externo, fractura pélvica.

Nivel de evidencia: III

ABSTRACT

Pelvic fractures are associated with high mortality due to the injury itself and/or associated injuries like head, chest, abdomen, and extremities. Unstable pelvic ring injuries can cause massive hemorrhage, more than 80% originating from the presacral plexus. Up to 25% of these patients die as a direct consequence of severe hemorrhagic shock. The C-clamp allows a rapid and efficient reduction, compression and stabilization of these injuries, therefore, it is an useful tool in shock control, without delaying or hindering the subsequent diagnosis and definite treatment; through mechanical stabilization, bleeding is controlled, thus gaining enough time for definitive control, being able to perform studies such as tomography and magnetic resonance without the need to remove the system, as well as providing unrestricted access to the abdomen, pelvis or proximal femur, injury sites frequent concomitant to pelvic injuries.

Keywords: C-clamp, external fixator, pelvis fracture.

Level of evidence: III

* Cirujano Ortopedista, Centro de Ortopedia y Traumatología Centro Médico ABC. Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Luis Justino Fernández Palomo

E-mail: ljfernandez@abchospital.com

Recibido: 02/02/2021. Aceptado: 02/06/2021.

Abreviatura:

MAST = Military anti shock trouser.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas pélvicas inestables se asocian con una alta mortalidad por la hemorragia masiva que pueden ocasionar, siendo ésta con origen en el plexo presacro la mayoría de las veces,¹⁻⁵ y aunque comprenden alrededor de 2% de todas las fracturas, su frecuencia está aumentando debido al incremento en el número de pacientes con lesiones de alta energía



como accidentes vehiculares de alta velocidad y caídas de altura incluyendo intentos de suicidio.⁴⁻⁶ Los parámetros que predicen la mortalidad son la edad, la puntuación, el índice de severidad de lesión y la existencia de hemorragia grave, así como la presencia de lesiones asociadas. Las fracturas pélvicas asociadas con lesiones intracraneales o lesiones abdominales, así como las fracturas expuestas tienen tasas de mortalidad de hasta 50%.^{2,4,6,7}

El reconocimiento inmediato del choque hemorrágico y el control eficaz del sangrado deben ser fundamentales en todo esfuerzo de reanimación. Aparte de la reposición agresiva de volumen, una parte importante del algoritmo de reanimación es la reducción y estabilización temprana de la lesión pélvica.^{7,8} El manejo de estas lesiones potencialmente letales requiere una estabilización rápida por parte de un equipo médico de primer contacto, de personal capacitado con un protocolo de tratamiento definido principalmente por el cirujano ortopeda, cirujano general y los médicos urgenciólogos. Esto reduce el volumen intrapélvico, proporcionando un taponamiento más temprano y disminuye la pérdida de sangre al prevenir un mayor movimiento de la hemipelvis inestable y la alteración de los coágulos de sangre que ya se han formado.^{1,2,4,6,8,9} Esto es útil para optimizar el tiempo en el diagnóstico y tratamiento de emergencia adicionales.

Se han recomendado varias técnicas para el tratamiento de la hemorragia pélvica como el pantalón médico antichoque (MAST, por sus siglas en inglés: *military anti-shock trouser*), actualmente en desuso en centros de urgencia y útil en situaciones bélicas, el cual proporciona una redistribución inicial de la sangre de las extremidades al tronco y restringe la expansión del hematoma pélvico; puede ser útil para la estabilización inmediata del sangrado y para permitir el transporte del paciente del lugar del accidente a un centro de trauma.^{7,10-12} No es adecuado para una aplicación a largo plazo debido al riesgo de síndrome compartimental y también impide el acceso a las extremidades y al abdomen para procedimientos diagnósticos y terapéuticos adicionales, lo que dificulta la evaluación del paciente en la sala de emergencias.^{10,11} La fijación externa puede estabilizar la pelvis en la parte anterior y cuando se realiza temprano, disminuye el sangrado. Sin embargo, para las inestabilidades posteriores, el efecto de cualquier marco anterior es limitado y su aplicación dificulta el acceso al abdomen y la pelvis.^{1,11,13-15} La angiografía con embolización selectiva sólo es aplicable para hemorragias arteriales y requiere personal experimen-

tado si se quieren evitar demoras en la reanimación y el tratamiento.^{16,17} Un método muy práctico, accesible y económico es el uso de la sábana pélvica, así como los *binders* o sujetadores pélvicos ajustables. Con éstos es factible disminuir la expansión de un hematoma intrapélvico al restringir el volumen de la cavidad pélvica. La pinza pélvica o clamp en C, desarrollada por el Dr. Reinhold Ganz, es un dispositivo para abordar estos problemas.^{1,2,15,18}

El clamp en C se introdujo como un dispositivo de estabilización para reducir y comprimir la pelvis posterior en pacientes con hemorragia severa.^{1,2,11,13-16,18} Tiene aplicaciones en la reanimación de pacientes con fracturas pélvicas inestables tipo C, con lesión del anillo pélvico posterior como la luxación sacroiliaca o fracturas sacras verticales, donde la fijación anterior externa puede no sólo no estabilizar adecuadamente la pelvis posterior, sino incrementar el desplazamiento anterior de estas estructuras. Las indicaciones para el uso del clamp en C son: estabilización de emergencia de fracturas y lesiones sacroiliacas y lesiones pélvicas tipo C con inestabilidad hemodinámica asociada. Las contraindicaciones relativas son lesiones tipo B con estabilidad parcial lograda con fijación anterior o fracturas de sacro conminutas con riesgo de compresión del plexo del nervio sacro y las contraindicaciones absolutas son: fractura del hueso iliaco o fractura luxación transilvana (inestabilidades transiliacas) y en lesiones tipo A que por definición son fracturas estables.

La estabilización de una fractura sacra vertical con inestabilidad pélvica puede ser difícil debido al movimiento persistente en las superficies de la fractura que, en teoría, también propician otras condiciones como émbolos grasos, alteraciones respiratorias y coagulopatías.^{19,20} Por lo tanto, la obtención de



Figura 1: Clamp en C DePuy Synthes R.



Figura 2: Radiografía anteroposterior fractura tipo C de pelvis, desplazamiento vertical fractura de sacro izquierda y de cuatro ramas anteriores.

una estabilización esquelética temporal rígida con un clamp en C puede mejorar las condiciones generales del paciente. Ertel y colaboradores informaron sobre 20 pacientes con fracturas pélvicas inestables en choque hemorrágico.¹³ Todos los pacientes se sometieron a una estabilización inmediata con un clamp en C. La tasa de mortalidad fue de 25%; cuatro pacientes murieron por exanguinación en 9 horas. Sadri y su equipo revisaron 14 pacientes con fracturas inestables del anillo pélvico y choque hemorrágico tratados con estabilización inmediata con clamp en C más embolización, la tasa de mortalidad fue de 14%.¹⁶

El clamp en C permite una estabilización esquelética rápida y control de daños, disminuyendo el riesgo de un «segundo golpe». Desde la década de los 90 se han diseñado varios modelos por diferentes casas comerciales. El primer diseño fue fabricado por Synthes de acuerdo con el prototipo de Ganz y fue conocido como el marco de Ganz o marco en C. Más tarde se introdujeron otros sistemas como el clamp en C de DePuy, actualmente en desuso. Hoy en día se cuenta con la nueva versión del clamp en C de DePuy Synthes, el cual es una evolución del clamp original fabricado como un dispositivo modular, ajustable más versátil y ajustable para pacientes de diferente complejión física (*Figura 1*). La técnica es muy similar para todos los dispositivos, siendo mucho más sencilla para su aplicación con el nuevo sistema de Synthes, el cual consta de dos puntales canulados la-

terales que se pueden deslizar a lo largo de un riel con la finalidad de comprimir transversalmente la articulación sacroiliaca. En el extremo libre de cada brazo lateral hay una abertura a través de la cual se pasa un compresor roscado con un clavo interior. Un clavo de cada lado estabiliza al hueso a través de una incisión al deslizar los puntales juntos en el ala iliaca. En este punto se aplica tracción a la pierna y, si es necesario, se puede colocar un clavo de Steinmann en la cresta iliaca para manipulación adicional. A continuación, se ajusta el tubo roscado y se comprime y fija firmemente el anillo pélvico posterior. Los datos experimentales muestran que se aplica una fuerza de compresión promedio de 342 N al área de la junta articulación sacroiliaca.^{21,22}

Las complicaciones de la colocación del clamp en C incluyen lesión de la arteria glútea superior y del nervio ciático si las puntas se insertan demasiado distales o, de colocarse de manera anterior, puede causar lesión de órganos intrapélvicos.^{23,24} La rotación externa de la hemipelvis debe corregirse manualmente antes de colocarla, de lo contrario, aumenta el riesgo de malposición de la espiga y luxación hemipelviana, por lo que su colocación debe ser realizada por cirujanos ortopedistas traumatólogos experimentados.^{23,25-27}

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

El set del clamp en C debe estar disponible para su uso en situaciones de emergencia extrema en el área de quirófano o urgencias.

Las referencias anatómicas como cresta iliaca o región trocantérica pueden encontrarse alteradas por la severidad de las lesiones y ser difíciles de identificar. Se recomienda el uso de intensificador

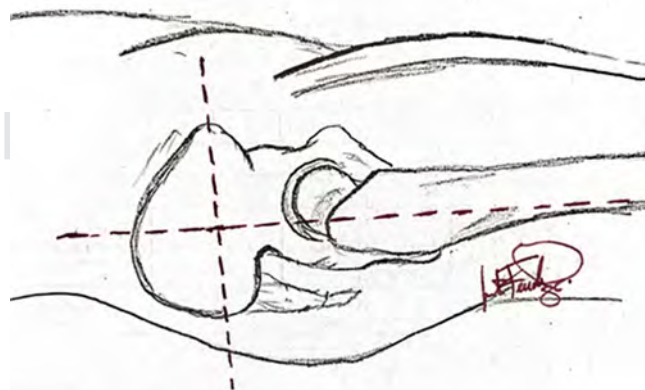


Figura 3: Identificación del sitio de colocación.



Figura 4: Colocación del sistema.

de imágenes durante la colocación del dispositivo en proyecciones anteroposterior, entrada y salida de pelvis y proyecciones oblicua alar y obturatriz (Figura 2).

El paciente se coloca en posición supina. Para facilitar la reducción se prepara el área pélvica, suprapúbica y proximal de ambos muslos. Las extremidades pélvicas deben quedar libres para facilitar su manipulación mediante tracción y rotación.

Es importante que el dispositivo sea armado en forma correcta por el personal de enfermería asistente o por el mismo equipo quirúrgico para evitar tiempo perdido. La apertura máxima del clamp facilita su colocación.

El sitio de inserción se identifica en el punto de intersección de una línea recta que sigue la dirección de la diáfisis femoral hacia la cresta iliaca y una línea perpendicular orientada de la espina iliaca anterosuperior a la espina iliaca posterosuperior (Figura 3). Se realiza una incisión de 1 cm y se introduce el punzón palpando la superficie lateral de la tabla externa del iliaco palpando la zona de depresión de la fosa de la tabla externa a nivel de la articulación sacroiliaca. A través del punzón se introduce un clavo de Kirchner que servirá de guía para los clavos canulados del clamp. La dirección de los clavos K es fundamental para evitar lesiones a estructuras anteriores y posteriores del anillo pélvico. Debe colocarse el clavo Kirchner sólo del lado afectado. La fractura debe ser reducida antes de la colocación definitiva del clamp. Con la adecuada reducción de la fractura realizada se posiciona el clavo canulado del sistema en el clavo K y se introduce hasta chocar con la tabla externa del iliaco. Se coloca el clavo contralateral siguiendo

la misma orientación del clavo del lado de la fractura, una vez corroborada la posición de ambos y se realiza compresión del riel del clamp en C (Figura 4). Se verifica la reducción y se ajusta la posición de los clavos canulados o puntales y se corta el clavo K en el borde externo de este último.

Se bloquean los botones superiores del riel del clamp para evitar aflojamiento o compresión al movilizar al paciente. Se cubren las zonas de iniciación y si es necesario se coloca un punto de sutura en la misma. Se cubren con gasas estériles y se continúa el manejo de acuerdo con el protocolo de trauma para cada caso.

Se colocan compresas o un campo en la región anterior de los muslos y del abdomen para evitar el choque directo del clamp y evitar lesiones por presión (Figura 5). No debe movilizarse o levantar al paciente del clamp, situación que es común por la falta de conocimiento del personal paramédico a cargo del paciente. Se realiza una radiografía de control en proyección anteroposterior de la pelvis para verificar la posición de los clavos y la reducción de la lesión (Figura 6).

El tratamiento de pacientes hemodinámicamente inestables con lesiones del anillo pélvico es controversial. Los pacientes por lo general se encuentran en condición grave y el resultado está determinado por la complejidad y la gravedad del trauma y no debe ser atribuido a una lesión específica, ya que puede propiciarse un diagnóstico equivocado y llevar a decisiones terapéuticas erróneas. Los principales pasos del manejo primario ya están establecidos: control respiratorio, analgesia adecuada y reposición de volumen. El momento de los procedimientos invasivos como el lavado peritoneal diagnóstico, la fijación



Figura 5: Postoperatorio inmediato. Protección de zonas de apoyo.



Figura 6: Radiografía anteroposterior postoperatoria. Control de desplazamiento vertical y horizontal.

externa, la angiografía y embolización pélvica son controvertidos.^{12,28,29}

La estabilización pélvica inmediata está respaldada en la mayoría de los informes, aunque ha sido cuestionada en artículos recientes.^{3-5,12,16,18,28,29} Dado que la mayoría de los autores aceptan la fijación esquelética externa temprana como indicación, la discusión se centra en si es mejor un marco anterior o una pinza posterior como se describe. En lesiones del anillo posterior o con inestabilidad vertical es preferible un dispositivo posterior.^{1,2,15,16,22,26} También es más compleja su colocación, se requiere de entrenamiento especial y el conocimiento del dispositivo. El clamp en C combina la eficiencia mecánica con la facilidad y seguridad de uso, permitiendo un fácil acceso a la región abdominal para un diagnóstico y tratamiento adicionales.³⁰⁻³²

CONCLUSIÓN

Las lesiones y fracturas inestables del anillo pélvico se asocian con hemorragia masiva que puede causar choque hemorrágico severo. El clamp pélvico en C es un fijador externo de estabilización de emergencia para lesiones inestables y fracturas del anillo pélvico con compromiso de estructuras posteriores que permite una rápida y eficiente reducción, compresión y estabilización de las mismas. Es útil para obtener el control del choque, sin retrasar ni obstaculizar el diagnóstico y tratamientos concomitantes; mediante la estabilización mecánica se controla la hemorragia, ganando así tiempo suficiente para el control defini-

tivo, permitiendo realizar estudios como tomografía axial, angiografía o ultrasonido sin la necesidad de retirar el sistema, así como proporcionar acceso sin restricciones al abdomen, la pelvis o fémur proximal.

REFERENCIAS

1. Ganz R, Krushell RJ, Jakob RP, Kuffer J. The antishock pelvic clamp. *Clin Orthop Relat Res.* 1991; (267): 71-78.
2. Gansslen A, Lindahl J. The history of pelvic fracture treatment. In: Gansslen A, Lindahl J, Grechenig S, Fuchmeier B, eds. *Pelvic ring fractures.* Cham, Germany: Springer International Publishing; 2021. pp. 3-14.
3. Balogh Z, King KL, Mackay P, McDougall D, Mackenzie S, Evans JA et al. The epidemiology of pelvic ring fractures: a population-based study. *J Trauma.* 2007; 63 (5): 1066-1073; discussion 1072-1073.
4. Pohlemann T, Tscherne H, Baumgartel F, Egbers HJ, Euler E, Maurer F et al. Pelvic fractures: epidemiology, therapy and long-term outcome. Overview of the multicenter study of the Pelvis Study Group. *Unfallchirurg.* 1996; 99 (3): 160-167.
5. Giannoudis PV, Grotz MR, Tzioupis C, Dinopoulos H, Wells GE, Bouamra O et al. Prevalence of pelvic fractures, associated injuries, and mortality: the United Kingdom perspective. *J Trauma.* 2007; 63 (4): 875-883.
6. Tosounidis G, Holstein JH, Culemann U, Holmenschlager F, Stuby F, Pohlemann T. Changes in epidemiology and treatment of pelvic ring fractures in Germany: an analysis on data of German Pelvic Multicenter Study Groups I and III (DGU/AO). *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2010; 77 (6): 450-456.
7. Holstein JH, Culemann U, Pohlemann T; Working Group Mortality in Pelvic Fracture Patients. What are predictors of mortality in patients with pelvic fractures? *Clin Orthop Relat Res.* 2012; 470 (8): 2090-2097.
8. Rommens PM, Hofmann A, Hessmann MH. Management of acute hemorrhage in pelvic trauma: an overview. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2010; 36 (2): 91-99.
9. Vallier HA, Cureton BA, Ekstein C, Oldenburg FP, Wilber JH. Early definitive stabilization of unstable pelvis and acetabulum fractures reduces morbidity. *J Trauma.* 2010; 69 (3): 677-684.
10. Routt ML Jr, Falicov A, Woodhouse E, Schildhauer TA. Circumferential pelvic antishock sheeting: a temporary resuscitation aid. *J Orthop Trauma.* 2006; 20 (1 Suppl): S3-S6.
11. Warne WJ, Todd MS. The circumferential antishock sheet. *Mil Med.* 2002; 167 (5): 438-441.
12. Kortbeek JB, Al Turki SA, Ali J, Antoine JA, Bouillon B, Brasel K et al. *Advanced trauma life support, 8th edition, the evidence for change.* *J Trauma.* 2008; 64 (6): 1638-1650.
13. Ertel W, Keel M, Eid K, Platz A, Trentz O. Control of severe hemorrhage using C-clamp and pelvic packing in multiply injured patients with pelvic ring disruption. *J Orthop Trauma.* 2001; 15 (7): 468-474.
14. Jowett AJ, Bowyer GW. Pressure characteristics of pelvic binders. *Injury.* 2007; 38 (1): 118-121.
15. Tiemann AH, Bohme J, Josten C. Use of the pelvic clamp in polytraumatized patients with unstable disruption of the posterior pelvic ring. Modified technique--risks--problems. *Orthopade.* 2006; 35 (12): 1225-1236.
16. Sadri H, Nguyen-Tang T, Stern R, Hoffmeyer P, Peter R. Control of severe hemorrhage using C-clamp and arterial embolization in hemodynamically unstable patients with pelvic ring disruption. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005; 125 (7): 443-447.

17. Culemann U, Tosounidis G, Reilmann H, Pohlemann T. Injury to the pelvic ring. Diagnosis and current possibilities for treatment. *Unfallchirurg*. 2004; 107 (12): 1169-1181; quiz 1182-1183.
18. Heini PF, Witt J, Ganz R. The pelvic C-clamp for the emergency treatment of unstable pelvic ring injuries. A report on clinical experience of 30 cases. *Injury*. 1996; 27 Suppl 1: 38-45.
19. Quintero AJ, Tarkin IS, Pape HC. Case report: The prone reduction of a sacroiliac disruption with a pelvic C-clamp. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467 (4): 1103-1106.
20. Wiznia DH, Swami N, Kim CY, Leslie MP. A method of using a pelvic c-clamp for intraoperative reduction of a zone 3 sacral fracture. *Case Rep Orthop*. 2016; 2016: 8586517.
21. Lustenberger T, Meier C, Benninger E, Lenzlinger PM, Keel MJ. C-clamp and pelvic packing for control of hemorrhage in patients with pelvic ring disruption. *J Emerg Trauma Shock*. 2011; 4 (4): 477-482.
22. Krieg JC, Mohr M, Ellis TJ, Simpson TS, Madey SM, Bottlang M. Emergent stabilization of pelvic ring injuries by controlled circumferential compression: a clinical trial. *J Trauma*. 2005; 59 (3): 659-664.
23. Koller H, Balogh ZJ. Single training session for first time pelvic C-clamp users: correct pin placement and frame assembly. *Injury*. 2012; 43 (4): 436-439.
24. Bartlett C, Asprinio D, Louis S, Helfet D. Intrapelvic dislocation of the left hemipelvis as a complication of the pelvic "C" clamp: a case report and review. *J Orthop Trauma*. 1997; 11 (7): 540-542.
25. Pohlemann T, Braune C, Gansslen A, Hüfner T, Partenheimer A. Pelvic emergency clamps: anatomic landmarks for a safe primary application. *J Orthop Trauma*. 2004; 18 (2): 102-105.
26. Reynolds JH, Attum B, Acland RJ, Giannoudis P, Roberts CS. Anterior versus posterior pin placement of pelvic C-clamp in relationship to anatomical structures: a cadaver study. *Injury*. 2008; 39 (8): 865-868.
27. Spanjersberg WR, Knops SP, Schep NW, van Lieshout EM, Patka P, Schipper IB. Effectiveness and complications of pelvic circumferential compression devices in patients with unstable pelvic fractures: a systematic review of literature. *Injury*. 2009; 40 (10): 1031-1035.
28. Giannoudis PV. Surgical priorities in damage control in polytrauma. *J Bone Joint Surg Br*. 2003; 85 (4): 478-483.
29. Giannoudis PV, Pape HC. Damage control orthopaedics in unstable pelvic ring injuries. *Injury*. 2004; 35 (7): 671-677.
30. Fernández-Palomo LJ. Fracturas de pelvis en pacientes hemodinámicamente inestables. *Acta Ortop Mex*. 2012; 26 (5): 275-281.
31. Fernández PLJ, Fernández VJM. Evaluación radiográfica de la pelvis. *An Med Asoc Med Hosp ABC*. 2002; 47 (2): 91-97.
32. Sommer G, Fernández LJ. Evaluación y manejo inicial de las fracturas inestables de pelvis. En: Serrano Ardilla AM, Camacho Galindo J. *El ABC de la traumatología*. Temas selectos. Ed. Alfil; 2020. pp. 109-118.



Disfunción de articulación sacroiliaca

Sacroiliac joint dysfunction

Javier Camacho-Galindo,* Alejandro Guillermo Gallegos Tejeda[‡]

Citar como: Camacho-Galindo J, Gallegos TAG. Disfunción de articulación sacroiliaca. An Med ABC. 2021; 66 (2): 120-127. <https://dx.doi.org/10.35366/100481>

RESUMEN

La disfunción de la articulación sacroiliaca es uno de los múltiples diagnósticos diferenciales de lumbalgia, representando el 15-30% de la misma, y que trae como resultado afectación del estilo y calidad de vida por dolor e incapacidad. Se realiza esta revisión para dar una descripción de la anatomía, presentación clínica, exploración física para orientación al diagnóstico, pruebas diagnósticas utilizadas o con posibilidad de utilizarse, y tratamiento específico y adecuado a esta entidad, que ya es subdiagnosticada. Todo con el fin de dar un instrumento más a aquellos médicos interesados para el bien de los pacientes.

Palabras clave: Articulación sacroiliaca, inyecciones diagnósticas, pelvis.

Nivel de evidencia: III

ABSTRACT

The sacroiliac joint dysfunction is one of the multiple etiologies of lower back pain, being the 15-30% of back pain, which brings changes in the quality and style of living due to pain and disability. This revision gives us a description of the anatomy involved, clinical presentation, physical examination with orientation to the diagnosis, diagnostic maneuvers used or with the possibility of using, and specific and adequate treatment of this entity, which it is already underdiagnosed. All done with the end for giving an instrument to those physicians interested in well-being of the patients.

Keywords: Sacroiliac joint, diagnostic injections, pelvis.

Level of evidence: III

INTRODUCCIÓN

La disfunción de articulaciones sacroiliacas de origen no inflamatorio es uno de los múltiples diagnósticos diferenciales de lumbalgia, y trae como resultado afectación del estilo y calidad de vida de los pacientes de la

misma intensidad que la osteoartrosis de cadera, rodilla, espondilolistesis degenerativa y estenosis espinal.¹ La dificultad para el diagnóstico radica en la sobreposición de signos y síntomas que orientan a múltiples etiologías.² En esto radica la importancia de entender esta entidad, para su diagnóstico y tratamiento adecuado y orientado al origen.¹ Además, en cualquier lumbalgia debe considerarse que la articulación sacroiliaca puede o no estar involucrada en el cuadro clínico.³

* Ortopedia y Traumatología, Cirugía Articular y de Cadera.

‡ Residente de tercer año en Ortopedia y Traumatología.

Centro Médico ABC. Ciudad de México.

Correspondencia:

Dr. Javier Camacho Galindo

E-mail: jvrcamacho@hotmail.com

Recibido: 02/04/2021. Aceptado: 08/06/2021.

EPIDEMIOLOGÍA Y ETIOLOGÍA

La lumbalgia de origen sacroiliaco se ha reportado en un 15-30%. El origen puede ser degenerativo, inflamatorio, artrosis, lesión traumática o embarazo. Se ha descrito en estudios un aumento del porcentaje en pacientes sometidos a fusión lumbar.⁴



Palsson refiere el dolor de articulaciones sacroiliacas y las engloba en tres etiologías principales: del embarazo, de enfermedad específica y dolor lumbar sacroiliaco no específico.³

Anatomía y biomecánica

La articulación sacroiliaca es una articulación diartrodial irregular. Por ello, está cubierta de cartílago hialino en ambas superficies contenida en una cápsula articular. En la porción posterior está limitada principalmente por un ligamento complejo y grueso, logrando limitar el movimiento.⁴

La articulación se encuentra dentro de los segmentos sacros S1-S3 de forma cóncava, mientras que la del iliaco es predominantemente de forma convexa en su superficie articular.

La superficie articular se divide en tres porciones, correspondientes a cada vértebra sacra: craneal, media y caudal, siendo la cefálica la más grande y la caudal la más chica. Sin embargo, cuando el paciente está en bipedestación, la porción craneal está más ventral y la caudal está dorsal, por lo que sería más correcto ser identificadas de esta forma.⁵

Thawrani y colaradores reportan que la cápsula posterior es rudimentaria y prácticamente es únicamente estructuras ligamentarias. Esto explicaría que, al no estar rodeada por completo de cápsula articular, los marcadores inflamatorios que inician en la articulación se extravasan hacia los ramos dorsales y provocan dolor que puede mimetizar o venir acompañado de dolor radicular.²

La cápsula posterior está innervada por las ramas laterales de las raíces posteriores de L5-S4 con fibras sensitivas y nociceptivas, por lo que pueden causar dolor.⁴

La innervación anterior suele ser más ambigua, con reporte de que es dada por L5-S2, aunque antes se creía que era por el nervio glúteo superior y obturador.⁶

Es una articulación que transmite la carga del esqueleto axial al apendicular, a ambas extremidades pélvicas.⁴

Por lo mismo, la articulación debe ser suficientemente fuerte y estable para poder realizar una adecuada transmisión de cargas.⁴ Así como disipación de cargas del tronco hacia las extremidades inferiores.²

El movimiento que realiza la articulación sacroiliaca se describe como nutación y contranutación,⁴ que se refieren a la combinación de rotación y traslación de la articulación en conjunto.⁵ La nutación implica inclinación del sacro respecto al iliaco al nivel de S2 como eje transversal, con acentuación de la lordosis lumbar.

Se debe tener en cuenta que esta articulación se mueve en los tres ejes. En el eje sagital el movimiento varía de 1-4°. Se incluye una traslación de aproximadamente 0.5-2 mm.

Existen múltiples variantes anatómicas entre sexo masculino y femenino en pelvis y en la articulación sacroiliaca, incluyendo las ligamentarias. En las mujeres, los ligamentos son más laxos para permitir el parto.² Los ligamentos involucrados en la estabilidad de la articulación son: el sacroiliaco anterior, el sacroiliaco posterior, el sacroespinoso, el sacrotuberoso y los interóseos.

Los ligamentos a su vez actúan de forma conjunta para la movilidad y estabilidad de esta articulación con los músculos *gluteus maximus*, *gluteus medius*, iliopsoas, *piriformis*, *biceps femoris*, oblicuos abdominales, transversos del abdomen y la fascia toracolumbar.^{1,6}

La porción ventral superior está cubierta por el ligamento iliolumbar, por la banda lumbosacra del ligamento. El resto de la porción anterior es el ligamento sacroiliaco anterior. El ligamento sacroespinoso, en su porción cefálica, se fusiona con la cápsula sacroiliaca en su región caudal. El ligamento interóseo sacroiliaco es el más fuerte de los ligamentos homónimos; sin embargo, el ligamento sacroiliaco posterior es el ligamento más relacionado con la movilidad de la articulación. El eje de rotación de la articulación está al nivel de los ligamentos sacroiliacos interóseos.⁵

El complejo ligamentario posterior es más complejo que el ventral. Se divide en capa superficial y profundo. El ligamento sacroiliaco dorsal se origina de la cresta sacra y se inserta en la espina iliaca posterosuperior.

El ligamento iliolumbar o lumbosacro va de las apófisis transversas de L4 y L5 y se dirige hacia la cresta iliaca y la cápsula articular de la sacroiliaca ipsilateral. La principal función de este ligamento es limitar el movimiento de la unión lumbosacra.⁵

Presentación clínica

El dolor lumbar es parte de la presentación clínica, la causa es compleja de aislar e identificar.¹ El paciente suele referir dolor que varía con la posición o al hacer cambio de la posición. Suele haber mayor molestia al estar parado o sentado y que remite parcial o de forma completa al recostarse o al caminar. Es frecuente que el dolor sea referido hacia región inguinal o cefálica a L5, rara vez será por alteración en articulaciones sacroiliacas de forma aislada.¹

Aunque hay otros estudios donde el dolor inguinal sí debe ser considerado como posible origen sacroiliaco.⁴

Como menciona Schneider y colaboradores, no hay patrones de dolor referido o datos claves en la historia del paciente que orienten directa y únicamente a afección de articulación sacroiliaca.⁷

Sin embargo, esto se debe a la alta variabilidad de presentación de lesión de articulación sacroiliaca; el patrón más común que nos puede orientar a ello, sin ser patognomónico, es el dolor en nalga ipsilateral hasta el muslo posterolateral. También se ha visto correlación entre el dolor a 10 cm caudales y 3 cm laterales a la espina iliaca posterosuperior.^{2,6}

El origen del dolor tiene que tomar en cuenta la posibilidad de que se trate de un dolor de origen facetario lumbar, de *piriformis*, de la fascia y musculatura dorso lumbar y dolor discogénico, entre otros.⁴

La patología de cadera, alteraciones gastrointestinales, genitourinarias o hasta ginecológicas se encuentran dentro del espectro de posibilidades, que puedan mimetizar la misma historia clínica de afección de sacroiliacas.²

En un estudio de revisión por Cohen, la presentación clínica de disfunción de articulación sacroiliaca se puede presentar de forma múltiple. Las posibilidades son dolor en región glútea, se presenta en 94%; 72% como lumbalgia, con extensión hacia el muslo en un 50%; el dolor debajo de la rodilla se presenta en 28% de los pacientes y sólo un 14% con dolor inguinal; otro 14% presenta el dolor referido hasta el pie. De igual forma, concluye que los patrones son múltiples y no siguen un patrón único o específico.^{2,6,8}

Adormecimiento y/o sensación de clic son también posibles patrones de dolor de origen sacroiliaco. Refieren que el dolor rara vez es cefálico a la línea del cinturón.⁹

Exploración física

Al no tener una presentación clínica completamente dirigida a la disfunción de articulación sacroiliaca, obtener un diagnóstico certero se dificulta. El diagnóstico principalmente se logra tras infiltración de la articulación y observar mejoría de la sintomatología. Sin embargo, no todos los médicos están entrenados para realizarlo, por lo que la exploración física siempre es requerida para orientar al médico a un diagnóstico certero.

En múltiples estudios, la exploración física se resume a 5-6 pruebas físicas especiales. La fortaleza de realizarlas radica en aumentar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos al tener varias pruebas positivas.

Nejati realizó un estudio para determinar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de pruebas subjetivas y de movilidad para disfunción de articulación sacroiliaca.¹⁰

Pruebas de movimiento

1. Prueba de Gillet: el examinador se encuentra detrás del paciente y coloca un pulgar en la espina iliaca posterosuperior del lado que se busca examinar y el otro pulgar en el sacro. Al paciente se le solicita que flexione y lleve la rodilla ipsilateral de la espina iliaca que se palpa al tórax. Se realiza de forma bilateral. La prueba se considera positiva si el pulgar en la espina iliaca se mantiene en la misma altura o se eleva. Es negativa cuando el pulgar baja.¹⁰
2. Prueba de flexión anterior: con ambos pulgares en cada espina iliaca posterosuperior, se solicita al paciente que flexione las caderas hasta el máximo del movimiento. Una prueba positiva se refiere cuando hay movimiento hacia cefálico de algún pulgar, siendo significativo de hipomovilidad de la articulación ipsilateral.¹⁰

Pruebas de provocación

1. Prueba de Patrick: el paciente deberá estar en decúbito supino. El examinador debe colocar la cadera en flexión, abducción y rotación externa, con la rodilla flexionada a 90° y con el maléolo lateral sobre la rodilla contralateral. Se debe realizar presión hacia la mesa de la rodilla flexionada y de la cresta iliaca anterosuperior contralateral. Se considera positiva si hay dolor en región de articulación sacroiliaca. Dolor en región inguinal indica más una patología de la cadera.¹⁰
2. Prueba de cizallamiento posterior: con paciente en decúbito supino, el examinador flexiona la cadera y rodilla a 90°. Posteriormente realiza carga axial sobre el eje femoral. Si presenta dolor en articulación sacroiliaca ipsilateral, se considera positiva.¹⁰
3. Prueba de Gaenslen: el paciente se encuentra en decúbito supino con una pierna colgando del borde de la mesa y la otra con flexión máxima de cadera y rodilla hacia el tórax. El examinador realiza presión contra la rodilla en flexión y la rodilla en la mesa. Se considera positivo si hay dolor en la pierna que cuelga.¹⁰
4. Prueba de Yeoman: se le solicita al paciente colocarse en decúbito prono. El examinador flexiona la rodilla a 90° con una mano. Con el codo libre

del examinador, se estabiliza la pelvis. Se realiza extensión de la cadera con la mano en la rodilla. Si hay dolor, se considera una prueba positiva.¹⁰

5. Prueba de compresión: con el paciente en decúbito lateral, se realiza compresión de la cresta iliaca y espina iliaca anterosuperior hacia la mesa. Si hay dolor, se considera prueba positiva.¹⁰
6. Prueba de distracción: se solicita al paciente colocarse en decúbito supino. Se realiza compresión al mismo tiempo de espinas iliacas anterosuperiores. El dolor determina la positividad de la prueba.¹⁰
7. Prueba de Fortin: se le solicita al paciente que determine el sitio de dolor. Es positivo cuando se encuentra el epicentro del dolor en los primeros 2 cm posteromediales a la espina iliaca posterosuperior.²

En el estudio realizado por Nejati y su equipo, las pruebas con una sensibilidad de 100% fueron el test de Gillet y el test de flexión anterior de cadera, ambas pruebas de movilidad. En cuanto a pruebas de provocación de dolor de articulación sacroiliaca, la prueba de cizallamiento posterior fue la más sensible con 74.4%, también referida como la más sensible por Schneider.⁷

La prueba más específica fue el test de Patrick con 66.7%. Las pruebas de movimiento obtuvieron 0% de especificidad. El resto de las pruebas de provocación analizadas y reportadas no superaban el 50% de especificidad. De igual forma, la prueba de Patrick fue la que obtuvo un valor predictivo positivo de 90.3% siendo la más alta en comparación con otras pruebas.¹⁰

Se ha concluido en múltiples estudios que para una adecuada sensibilidad, especificidad y valores predictivos, la disfunción de la articulación sacroiliaca se debe sospechar cuando hay tres o más pruebas positivas. De esta forma se logra una sensibilidad y especificidad mayores.^{1,2,6,9-12}

Laslett refiere que tres o más pruebas provocativas o tener dos pruebas positivas de cuatro, son predictores positivos para un bloqueo intraarticular.¹¹

Estudios de imagen

Debemos recordar que la etiología de la alteración de articulación sacroiliaca es múltiple. La radiografía y la resonancia magnética son estudios que ayudan al diagnóstico de la sacroileítis de origen inflamatorio, infeccioso, fracturas, neoplasias, etcétera. Sin embargo, en la disfunción de la articulación sacroiliaca,

rara vez se obtiene información adecuada en los estudios de gabinete,^{1,2} que ayudan a identificar esclerosis, erosiones o anquilosis de la articulación.^{12,13}

La tomografía computarizada (TC) es de igual forma un estudio con baja sensibilidad para el diagnóstico de disfunción de articulación sacroiliaca.⁶

Algunas infecciones, osteítis *condensans ilii*, espondilitis anquilosante, gota, entre otras patologías se benefician más con radiografías, TC y resonancia magnética que la disfunción de la articulación sacroiliaca.¹²

Dismorfismos congénitos o fracturas son entidades que deben descartarse al tomar estudios de gabinete, pero no dan el diagnóstico definitivo.⁴

Inyecciones intraarticulares diagnósticas

Al no tener una presentación clínica y examen físico directos y claros para determinar el diagnóstico de disfunción de articulación sacroiliaca, las inyecciones intraarticulares son el método más efectivo del que se tiene recurso, sin ser considerado el estándar de oro.^{1,9} Además de funcionar como prueba diagnóstica, también tiene su función terapéutica.²

Una cantidad considerable de estudios acuerdan que, si el dolor es controlado más del 75%, es de origen sacroiliaco.^{1,2} Si el control del dolor es del 50-74%, el origen es multifactorial. Y si es menor a 50%, el origen del dolor no es sacroiliaco.¹³

Las inyecciones deben realizarse bajo control fluoroscópico, como es referido por Schneider.¹⁴ Aunque se ha descrito por Foley la posibilidad de realizarlas bajo control en tomografía, resonancia magnética o ultrasonido. Ellos mismos mencionan que si no hay control de imagen sólo el 22% será intraarticular.^{2,9}

Peebles y colaboradores reportan una precisión variable cuando el control es realizado con ultrasonido de 40-90%. Para el control fluoroscópico, da una precisión de 97-98%. Para el control con tomografía computarizada da una precisión de 100%. Por lo que concluye que cualquier modalidad de las últimas dos es una buena opción para una adecuada inyección intraarticular.¹²

Nejati y su equipo, entre otros, sugieren realizar la inyección intraarticular con abordaje de doble bloqueo. A pesar de que esté descrito de bloqueo único como una posibilidad, el doble bloqueo disminuye la prevalencia de disfunción de articulación sacroiliaca.¹⁰

Así se ha visto disminución de la incidencia de falsos positivos cuando se realiza un doble bloqueo, comparado con el bloqueo único.⁷

Por el contrario, Simopoulos y su grupo realizan una revisión donde identifican una baja prevalencia con bloqueo único. Sobre todo cuando el dolor remite aproximadamente en un 90%. Sin embargo, hay estudios citados y analizados en esta revisión con prevalencia de 30% cuando el punto de corte disminuye a 75%. De la misma forma, el estudio concluye que las inyecciones como un método diagnóstico tienen un nivel de evidencia II-III.¹⁵

Las inyecciones intraarticulares pueden ser de lidocaína, bupivacaína, triamcinolona o betametasona como lo refiere Ou-Yang y colaboradores en su artículo.¹

Los pacientes a los que de forma clínica se les diagnostica disfunción de la articulación sacroiliaca con tres pruebas físicas o más positivas son los que tendrán un resultado exitoso diagnóstico y terapéutico. El valor predictivo positivo de estos casos es reportado en 77% y un valor predictivo negativo en 87%.¹

De igual forma, una infiltración con mucho volumen puede causar falsos positivos para disfunción de articulación sacroiliaca debido al flujo de los medicamentos hacia estructuras posteriores, que como recordaremos en el repaso anatómico, la cápsula posterior es principalmente reemplazada por ligamentos y no hay una adecuada contención posterior.²

Al realizar la inyección intraarticular, se debe tomar un control con contraste para poder determinar que se encuentra realmente intraarticular y evitar infiltración intravascular. Después con corroboración fluoroscópica se inyecta la combinación de analgésico y de corticoesteroide.⁹

Los medicamentos que se pueden infiltrar son 0.5-1% de lidocaína, 0.25% de levobupivacaína, 10 mg de dexametasona, 40 mg de triamcinolona o 40 mg de metilprednisolona.¹² Tanto Foley como Thawrani refieren el límite de infiltración en 2-2.5 mL.^{2,9}

La técnica para el control fluoroscópico, como es referido en el artículo de Soto Quijano, es la *técnica de Hendrix*. El paciente se encuentra en decúbito prono y se toma control fluoroscópico de la pelvis con inclinación caudocraneal. Se ajusta lateral o medialmente 5° hasta obtener una sobreposición del espacio articular inferior anterior y posterior. En la parte inferior de la articulación, se introduce 3 cm la aguja de 22 g. Se debe corroborar con una proyección lateral un adecuado trayecto y después se continúa introduciendo la aguja con proyecciones anteroposteriores hasta encontrarse intraarticular. Se introduce material de contraste en el que debe verse que se recorre hacia la parte superior de la articulación, cuando se está verdaderamente intraarticular. La importancia de esta migración radica en que a las dos semanas hay una reducción del dolor mayor.¹³

Aunque hay nuevas técnicas para acceso intraarticular de la articulación sacroiliaca, como el referido por Taheri y su grupo, ellos mismos concluyen que no hay diferencia con otras técnicas de infiltración, siempre y cuando el patrón de distribución del contraste fuera adecuado. De igual forma, no hay diferencia en lado afectado y género del paciente.¹⁶

Tratamiento

El tratamiento conservador es el primer escalón, que consiste en la realización de terapia física con enfoque al fortalecimiento de tronco. Dar la fortaleza y empezar protocolos de flexibilidad busca corregir el desbalance mal adaptativo y biomecánico que los pacientes puedan tener. La terapia física deberá ser personalizada.⁶

Dentro del tratamiento conservador, también se encuentra el uso de cinturones, manipulación manual y las inyecciones periódicas.¹⁷

Además de lo ya mencionado, en la terapia física deberá haber reeducación y entrenamiento biomecánico y de la postura del paciente. El fortalecimiento del paciente estará enfocado a los músculos isquiotibiales, *gluteus maximus*, *gluteus medius*, *piriformis*, *erector spinae*, *latissimus dorsi* e iliacos.¹⁸

Dentro de los medicamentos para controlar el dolor se encuentran los antiinflamatorios no esteroideos (AINE), analgésicos no opiáceos, opioides y antidepresivos entre otros. El etanercept es un medicamento utilizado cuando la alteración sacroiliaca es de origen inflamatorio reumático y no está dentro del cuadro de medicamentos de la disfunción de articulación sacroiliaca.¹⁸

Se realizó un estudio comparativo entre la terapia de manipulación y los ejercicios de estabilización por Kamali. A pesar de la alta cantidad de abandono del tratamiento, no hubo diferencia significativa entre las terapias realizadas.¹⁹ Como terapia adyuvante, Peebles menciona la posibilidad de la acupuntura y yoga como opciones.

De igual forma refiere que si la lesión es aguda, los primeros tres días se manejen con hielo, antiinflamatorios y reposo relativo. Una vez controlado el dolor, se debe iniciar el manejo del desbalance muscular, ya que un desequilibrio entre músculos antagonistas, pueden mantener una inclinación pélvica inadecuada. Además puede ser causa de un acortamiento funcional de la extremidad si la afección es unilateral.¹²

En los atletas suele haber contracturas de los aductores de la cadera, *obturator internus*, *piriformis*, *rectus femoris*, *latissimus dorsi*, *quadratus lumborum*.

rum y tensor de la fascia lata. Además suelen presentar debilidad de los glúteos, isquiotibiales, y abdominales, los cuales deben fortalecerse debido al rol de estabilidad que dan por originarse el ligamento sacrotuberoso.

La manipulación está indicada en pacientes con sintomatología menor a 17 días, con dolor que no desciende por debajo de la rodilla, hipomovilidad lumbar, y rotación interna de al menos una cadera a 35°. Debe ser realizado por fisioterapeutas de preferencia.¹² Sin embargo, la manipulación no tiene una metodología estandarizada y ejercicios probados, por lo que los resultados positivos con significancia estadística pueden verse alterados.⁶

Proloterapia

Terapia que involucra inyección de sustancias no irritativas y no farmacológicas como dextrosa o plasma rico en plaquetas, con el objetivo de iniciar una respuesta inflamatoria que mejore el aporte sanguíneo y la reparación de tejidos acelerada. De igual forma, los estudios suelen no tener la metodología adecuada que se debe tener en cuenta para evitar una malinterpretación de resultados.⁶

En una revisión de Ou-Yang, se han hecho estudios donde comparan las inyecciones de proloterapia con las de corticoesteroides. Aunque refieren que duran más las de proloterapia, son requeridas en mayor cantidad.¹

Cusi demuestra resultados adecuados con mejoría en escalas funcionales. Los resultados mejoraron desde los tres meses posteriores y la principal mejoría se dio a los 12 meses. El problema es el no haber tenido control con placebo. Debido a ello, se deben tomar los resultados con reservas y esperar a estudios con metodología más estricta.²⁰

Rizotomía

Cuando un paciente con una adecuada respuesta a la inyección intraarticular tiene una respuesta negativa al resto del tratamiento conservador, la rizotomía es el siguiente paso a realizar de tratamiento. También es conocida como la radiofrecuencia de denervación o de ablación.⁴

La rizotomía es un procedimiento donde la corriente entra desde un generador a una punta redondeada. En la punta se forma una esfera de campo electromagnético que lesiona y disemina la energía fuera del cuerpo. Dentro de la rizotomía, existen tres tipos. La radiofrecuencia de baja intensidad se mantiene por 60-90 segundos en un mismo sitio a una tempe-

ratura específica; la radiofrecuencia fría incluye una irrigación en la punta de solución salina; y la radiofrecuencia pulsátil, la señal se interrumpe cada medio segundo llegando a una temperatura de 42 °C.²¹

Otros describen la radiofrecuencia como convencional, donde la energía utilizada puede causar más lesión por temperatura; radiofrecuencia bipolar, donde la energía y la lesión se da únicamente entre las dos puntas del generador, siendo lo óptimo que haya una separación de 6 mm; y la radiofrecuencia fría, que tiene como ventaja poder tener un diámetro de ablación mayor que la convencional, manteniendo los tejidos con temperaturas adecuadas para la ablación sin lesionar excesivamente el tejido circundante.^{1,6}

La radiofrecuencia convencional muestra como limitación el fallo de lesión del punto nociceptivo, por ello, se requieren múltiples puntos de ablación.⁶ Si se compara con las ventajas de la radiofrecuencia bipolar, en donde sí se colocan las ramas laterales del ramo dorsal entre ambas puntas de la radiofrecuencia, entonces se podrá hacer una ablación de todos los puntos nociceptivos.⁶

Las ramas nerviosas que son el objetivo de la rizotomía son la rama medial de L4, ramo dorsal de L5 y ramas laterales del ramo dorsal de S1-S4.

Uno de los principales problemas con la rizotomía de ablación es la variabilidad anatómica por lo que se ha demostrado que el uso de radiofrecuencia bipolar, por su forma de acción, puede detectar hasta el 100% de todo el ramo lateral sacro.²²

La radiofrecuencia fría fue comparada con placebo en un estudio por Patel y colaboradores y demuestran resultados favorables a los tres y seis meses en más de la mitad de los pacientes que fueron intervenidos.²³

Peebles y su equipo determinan mejores resultados con radiofrecuencia fría en pacientes obsesos y con alto nivel de actividad.¹²

Aydin y su grupo concluyen que más de la mitad de los pacientes tendrán una disminución del dolor en más del 50% en tres meses. A los seis meses el porcentaje de pacientes con disminución del dolor fue de 49%. Sin embargo, se incluyen estudios observacionales retrospectivos y prospectivos. Además las técnicas utilizadas en los distintos análisis fueron variadas. Los propios autores mencionan que para estudios próximos, se requiere incluir más ensayos clínicos aleatorizados.²¹

Cirugía

Descrita desde 1900, la artrodesis de la articulación sacroiliaca está indicada en pacientes que han fallado

al resto de los tratamientos ya mencionados por los últimos seis meses. Se vuelve imperativo descartar otros sitios de lesión o de origen del dolor, lo cual ayuda a identificar las inyecciones intraarticulares. Se puede realizar mediante abordaje anterior, lateral o posterior, con placas o tornillos transiliosacros.^{4,12,18}

Cohen en su revisión logra identificar estudios que reportan un 70% de éxito en el seguimiento de los casos y otros donde hay un fallo en 82%, por lo que concluye que la indicación quirúrgica no es tan clara como en otras patologías traumáticas.⁶

Rashbaum y colaboradores determinan en su artículo mejoría en las escalas funcionales, escalas de dolor, y de calidad de vida; 87% con adecuada artrodesis, sin aflojamiento ni migración del material de artrodesis.⁴

Ou-Yang y su equipo reportan la posibilidad de realizar la artrodesis de forma abierta o mínimamente invasiva. Refiere que las complicaciones de la artrodesis abierta se reportan con tromboembolia pulmonar 0-4%, neuropatía postoperatoria 0-2.8%, bursitis transitoria de trocánter mayor 0-2.8%, infección de herida en 4.3% y necesidad de retiro de material en un 9-25%.¹

La fusión mínimamente invasiva tiene resultados consistentes con éxito en 85-100% de los pacientes estudiados. Las complicaciones que pueden presentar son bursitis trocánterica en 1.7-16%, hematoma 4-16%, infección profunda de 2-11%, y revisión de implantes de 0-6%. Los resultados adecuados se han reportado hasta por cinco años. La fusión suele darse en un 86-96.9%.¹

Barros y colaboradores mencionan mejores resultados en casos sometidos a artrodesis mínimamente invasiva a los 12 meses, comparado con la artrodesis abierta. De igual forma, el grupo quirúrgico tuvo mejor control del dolor en un 81.4%, comparado con el 26.1% de los que fueron tratados de forma conservadora. El bloqueo articular con remisión del dolor en más del 75% con bloqueo articular es un predictor adecuado de un resultado exitoso en pacientes que serán sometidos a cirugía. Otros predictores son pacientes no fumadores, no consumidores de opioides y ancianos con patología de larga evolución. Las indicaciones para este tratamiento son falla del tratamiento conservador por seis meses, tres pruebas provocativas positivas o más, una remisión de más del 50% del dolor con inyección intraarticular.¹⁷

En un estudio aleatorizado se comparó la artrodesis de articulación sacroiliaca con el tratamiento conservador y se llegó a la conclusión de que la cirugía de artrodesis con implantes triangulares transar-

ticulares laterales con adecuados resultados en dolor lumbar y miembro pélvico muestra mejoría en calidad de vida, estado de trabajo, distancia de marcha y al realizar pruebas físicas específicas.²⁴

CONCLUSIONES

La patología en la articulación sacroiliaca es todavía una entidad poco conocida por los ortopedistas, sin embargo, el dolor en la región sacrolumbar es uno de los más frecuentes problemas que se ven en la consulta día a día.

En la gran mayoría de las ocasiones está infra-diagnosticada. Con esto no se quiere inferir que se hace mal diagnóstico, pero una gran cantidad de casos pueden estar manejados de manera equivocada.

El objetivo de esta revisión es la descripción de la anatomía, así como de la clínica y en especial la exploración física en la que se detallan las pruebas diagnósticas, todo esto con el fin de dar un instrumento más a aquellos médicos interesados para el bien de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Ou-Yang DC, York PJ, Kleck CJ, Patel VV. Diagnosis and management of sacroiliac joint dysfunction. *J Bone Joint Surg Am.* 2017; 99 (23): 2027-2036. doi: 10.2106/JBJS.17.00245. PMID: 29206793.
2. Thawrani DP, Agabegi SS, Asghar F. Diagnosing sacroiliac joint pain. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019; 27 (3): 85-93. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00132. PMID: 30278010.
3. Palsson TS, Gibson W, Darlow B, Bunzli S, Lehman G, Rabey M et al. Changing the narrative in diagnosis and management of pain in the sacroiliac joint area. *Phys Ther.* 2019; 99 (11): 1511-1519. doi: 10.1093/ptj/pzz108. PMID: 31355883.
4. Rashbaum RF, Ohnmeiss DD, Lindley EM, Kitchel SH, Patel VV. Sacroiliac joint pain and its treatment. *Clin Spine Surg.* 2016; 29 (2): 42-48. doi: 10.1097/BSD.0000000000000359. PMID: 26889985.
5. Vleeming A, Schuenke MD, Masi AT, Carreiro JE, Danneels L, Willard FH. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *J Anat.* 2012; 221 (6): 537-567. doi: 10.1111/j.1469-7580.2012.01564.x. Epub 2012 Sep 19. PMID: 22994881; PMCID: PMC3512279.
6. Cohen SP, Chen Y, Neufeld NJ. Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of epidemiology, diagnosis and treatment. *Expert Rev Neurother.* 2013; 13 (1): 99-116. doi: 10.1586/ern.12.148. PMID: 23253394.
7. Schneider BJ, Rosati R, Zheng P, McCormick ZL. Challenges in diagnosing sacroiliac joint pain: a narrative review. *PM R.* 2019; 11 Suppl 1: S40-S45. doi: 10.1002/pmrj.12175. Epub 2019 Jul 3. PMID: 31020770.
8. Slobodin G, Rimar D, Boulman N, Kaly L, Rozenbaum M, Rosner I et al. Acute sacroiliitis. *Clin Rheumatol.* 2016; 35 (4): 851-856. doi: 10.1007/s10067-016-3200-6. Epub 2016 Feb 4. PMID: 26847855.
9. Foley BS, Buschbacher RM. Sacroiliac joint pain: anatomy, biomechanics, diagnosis, and treatment. *Am J Phys*

- Med Rehabil. 2006; 85 (12): 997-1006. doi: 10.1097/01.phm.0000247633.68694.c1. PMID: 17117004.
10. Nejati P, Sartaj E, Imani F, Moeineddin R, Nejati L, Safavi M. Accuracy of the diagnostic tests of sacroiliac joint dysfunction. *J Chiropr Med.* 2020; 19 (1): 28-37. doi: 10.1016/j.jcm.2019.12.002. Epub 2020 Sep 12. PMID: 33192189; PMCID: PMC7646135.
 11. Laslett M, Aprill CN, McDonald B, Young SB. Diagnosis of sacroiliac joint pain: validity of individual provocation tests and composites of tests. *Man Ther.* 2005; 10 (3): 207-218. doi: 10.1016/j.math.2005.01.003. PMID: 16038856.
 12. Peebles R, Jonas CE. Sacroiliac joint dysfunction in the athlete: diagnosis and management. *Curr Sports Med Rep.* 2017; 16 (5): 336-342. doi: 10.1249/JSR.0000000000000410. PMID: 28902756.
 13. Soto Quijano DA, Otero Loperena E. Sacroiliac joint interventions. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2018; 29 (1): 171-183. doi: 10.1016/j.pmr.2017.09.004. PMID: 29173661.
 14. Schneider BJ, Ehsanian R, Rosati R, Huynh L, Levin J, Kennedy DJ. Validity of physical exam maneuvers in the diagnosis of sacroiliac joint pathology. *Pain Med.* 2020; 21 (2): 255-260. doi: 10.1093/pm/pnz183. Erratum in: *Pain Med.* 2020; 21 (5): 1089. PMID: 31393577.
 15. Simopoulos TT, Manchikanti L, Gupta S, Aydin SM, Kim CH, Solanki D et al. Systematic review of the diagnostic accuracy and therapeutic effectiveness of sacroiliac joint interventions. *Pain Physician.* 2015; 18 (5): E713-E756. PMID: 26431129.
 16. Taheri A, Lajevardi M, Abad M, Zebardast J, Shaabani S. Sacroiliac joint intraarticular injection in true anteroposterior view: description of a new C-Arm guided method. *Pain Physician.* 2018; 21 (1): 61-66. PMID: 29357334.
 17. Barros G, McGrath L, Gelfenbeyn M. Sacroiliac joint dysfunction in patients with low back pain. *Fed Pract.* 2019; 36 (8): 370-375. PMID: 31456628; PMCID: PMC6707638.
 18. Dreyfuss P, Dreyer SJ, Cole A, Mayo K. Sacroiliac joint pain. *J Am Acad Orthop Surg.* 2004; 12 (4): 255-265. doi: 10.5435/00124635-200407000-00006. PMID: 15473677.
 19. Kamali F, Zamanlou M, Ghanbari A, Alipour A, Bervis S. Comparison of manipulation and stabilization exercises in patients with sacroiliac joint dysfunction patients: A randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2019; 23 (1): 177-182. doi: 10.1016/j.jbmt.2018.01.014. Epub 2018 Jan 31. PMID: 30691749.
 20. Cusi M, Saunders J, Hungerford B, Wisbey-Roth T, Lucas P, Wilson S. The use of prolotherapy in the sacroiliac joint. *Br J Sports Med.* 2010; 44 (2): 100-104. doi: 10.1136/bjism.2007.042044. Epub 2008 Apr 9. PMID: 18400878.
 21. Aydin SM, Gharibo CG, Mehnert M, Stitik TP. The role of radiofrequency ablation for sacroiliac joint pain: a meta-analysis. *PM R.* 2010; 2 (9): 842-851. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.03.035. PMID: 20869684.
 22. Yang AJ, McCormick ZL, Zheng PZ, Schneider BJ. Radiofrequency ablation for posterior sacroiliac joint complex pain: a narrative review. *PM R.* 2019; 11 Suppl 1: S105-S113. doi: 10.1002/pmrj.12200. Epub 2019 Jul 25. PMID: 31169356.
 23. Patel N, Gross A, Brown L, Gekht G. A randomized, placebo-controlled study to assess the efficacy of lateral branch neurotomy for chronic sacroiliac joint pain. *Pain Med.* 2012; 13 (3): 383-398. doi: 10.1111/j.1526-4637.2012.01328.x. Epub 2012 Feb 2. PMID: 22299761.
 24. Dengler J, Kools D, Pflugmacher R, Gasbarrini A, Prestamburgo D, Gaetani P et al. Randomized trial of sacroiliac joint arthrodesis compared with conservative management for chronic low back pain attributed to the sacroiliac joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2019; 101 (5): 400-411. doi: 10.2106/JBJS.18.00022. PMID: 30845034; PMCID: PMC6467578.



doi: 10.35366/100482

Fibrolipoma intermuscular de cadera

Intermuscular fibrolipoma of the hip

Alejandro Miravete Gálvez,* Kenya Magally Estrada Zaldivar,† Javier Camacho Galindo*

Citar como: Miravete GA, Estrada ZKM, Camacho GJ. Fibrolipoma intermuscular de cadera. An Med ABC. 2021; 66 (2): 128-131. <https://dx.doi.org/10.35366/100482>

RESUMEN

Los lipomas subfasciales intermusculares representan menos de 2% de todos los lipomas, mientras que la incidencia de los fibrolipomas intermusculares es desconocida, con únicamente reportes aislados y pequeñas series de casos encontrados en la literatura. Presentamos el caso de un paciente femenino de 45 años, quien inició su padecimiento aproximadamente tres semanas previas a su ingreso con dolor insidioso en región inguinal izquierda, sin irradiaciones, de tipo opresivo con una intensidad 3/10 en la EVA, el cual aumenta con el inicio de la deambulación 5/10 en la EVA. En la exploración física se encuentra tumoración de aproximadamente 5 × 3 cm en región anterolateral del muslo, de consistencia suave, adherido a planos profundos, mínimo dolor a la palpación media y profunda. Se realizó resonancia magnética de muslo, se encontró una masa lobular y tejido fibroso que atraviesan dichos lóbulos de aproximadamente 6.4 × 4.4 cm, con aumento de intensidad de la señal en T1. Se realizó la resección quirúrgica de la lesión y fue enviada a patología quirúrgica con un diagnóstico definitivo de fibrolipoma intermuscular. La baja frecuencia de esta patología hace de interés su reporte y resulta de vital importancia conocer el adecuado abordaje diagnóstico y terapéutico de la lesión.

Palabras clave: Cadera, intermuscular, fibrolipoma, resección.

ABSTRACT

Intermuscular subfascial lipomas represent less than 2% of all lipomas. The specific incidence of intermuscular fibrolipomas is unknown, with only case reports and small series of cases found in the literature. We present the case of a 45-year-old female patient whose current disease initiated approximately three weeks prior to her hospitalization, presenting with an oppressive pain in the inguinal region, without irradiations, with an intensity of 3/10 on the VAS which is exacerbated with mild physical activity. Physical examination demonstrates a tumor size by approximately 5 × 3 cm in the anterolateral region of the muscle, of smooth consistency, adhering to deep planes, with mild pain at medium and deep palpation. An MRI of the muscle was done, a lobular mass was founded of approximately 6.4 × 4.4 cm traversed with fibrous strands thick lobes, in intensity of the wave at T1. We realize a surgical resection of the lesion with the final piece sent to pathology for a definitive diagnosis of intermuscular fibrolipoma. The low incidence of this pathology makes it of interest for its report, it is of utter importance to update its accurate diagnostic approach and treatment strategies.

Keywords: Hip, intermuscular, fibrolipoma, resection.

* Cirujano Ortopedista y Traumatólogo.

† Médico Cirujano.

Centro Médico ABC. México.

Recibido: 03/04/2021. Aceptado: 03/06/2021.

Correspondencia: Alejandro Miravete Gálvez

E-mail: dr.miravete@gmail.com

Abreviaturas:

EVA = Escala visual analógica del dolor.

RMN = Resonancia magnética nuclear.

TAC = Tomografía axial computarizada.

INTRODUCCIÓN

Los lipomas se definen como masas blandas de células adiposas que a menudo se encuentran encapsuladas por una capa fina de tejido fibroso.^{1,2} Son considerados los tumores benignos de tejidos blandos más comunes, con una prevalencia de 2.1 por cada 1,000 habitantes y representan aproximadamente 50% de todos los tumores del sistema musculoesquelético.³⁻⁵ Pueden localizarse en cualquier región del cuerpo y pueden clasificarse en superficiales o profundos (sub-



fasciales). Tienen clara preferencia por el tejido celular subcutáneo, suelen ser pequeños y pesar unos cuantos gramos. De manera común los encontramos en el muslo, hombro y tronco.^{3,6}

En contraparte los lipomas subfasciales intermusculares representan menos de 2% de todos los lipomas. Con respecto a los fibrolipomas intermusculares (un subtipo de lipoma, el cual se origina del *septum* intermuscular y presenta hipertrofia de adipocitos maduros y tejido fibroso conectivo) su etiología es desconocida, lo cual los hace extremadamente raros con únicamente reportes aislados y pequeñas series de casos encontrados en la literatura.^{5,7,8}

La baja frecuencia de esta patología hace de interés su reporte y resulta de vital importancia conocer el adecuado abordaje diagnóstico y terapéutico de la lesión.

CASO CLÍNICO

Presentamos el caso de un paciente femenino de 45 años, sin antecedentes médicos de importancia. Inició su padecimiento aproximadamente tres semanas previas a su ingreso con dolor insidioso en región inguinal izquierda, sin irradiaciones, de tipo opresivo con una intensidad 3/10 en la escala visual analógica del dolor (EVA), el cual aumenta con el inicio de la deambulación 5/10 en la EVA y cede de manera parcial con el reposo, sin antecedente previo de trauma. Acude con médico general, quien inicia tratamiento antiinflamatorio y relajante muscular con meloxicam y carisoprodol por 14 días sin respuesta al mismo. La paciente refiere aumento de volumen y dolor progresivo en cadera afectada, por lo que decide acudir a consulta con médico ortopeda.

En la exploración física se encuentra tumoración de aproximadamente 5 × 3 cm en región anterolateral del muslo, de consistencia suave, adherido a planos profundos, no genera tensión ni cambios de coloración en la piel, no pulsátil, mínimo dolor a la palpación media y profunda.

Se solicitó resonancia magnética nuclear (RMN) de muslo izquierdo, se encontró una masa lobulada y tejido fibroso que atraviesan dichos lóbulos de aproximadamente 6.4 × 4.4 cm, con aumento de intensidad de la señal en T1 sin infiltración del tejido muscular circundante (*Figura 1*). Por los hallazgos clínicos y de imagen se decidió realizar resección quirúrgica de la lesión.

Se accedió a la lesión a través de un abordaje anterior de cadera, el cual se inició dos centímetros lateral y ligeramente caudales a la espina iliaca anterosuperior con una extensión de aproximadamente 10 cm. Se incidió piel y tejido celular subcutáneo y se

desarrolló el intervalo de Hueter conformado por el músculo tensor de la fascia lata y el sartorio, donde se encontró una tumoración blanda ovoide, multilobulada de coloración amarilla, adherida a la fascia del sartorio sin invasión de la cápsula articular, ni de vasos sanguíneos importantes. La tumoración fue resecada en bloque mediante disección roma, cuidando estructuras neurovasculares adyacentes (nervio femorocutáneo lateral y vasos femorales).

Se envió el tejido recolectado al Servicio de Patología Quirúrgica para su diagnóstico definitivo. Al examen macroscópico se encuentra masa amarilla multilobulada con áreas rosa claro de 78 g que mide 8.8 × 6.8 × 2.1 cm (*Figura 2*).

Microscópicamente se encontró lesión formada por tejido adiposo maduro, dividido por septos fibrosos gruesos y delgados vascularizados. Sin cambios de tipo neoplásico maligno. Con un diagnóstico definitivo de fibrolipoma maduro (*Figura 3*).

DISCUSIÓN

Los lipomas son considerados los tumores benignos de tejidos blandos más comunes, se presentan en pacientes entre los 40 y 60 años y no existe distinción entre sexos.

Debido a la baja incidencia, los lipomas intermusculares pueden ser fácilmente pasados por alto, para diferenciarlos de otros tumores de tejidos blandos es ne-

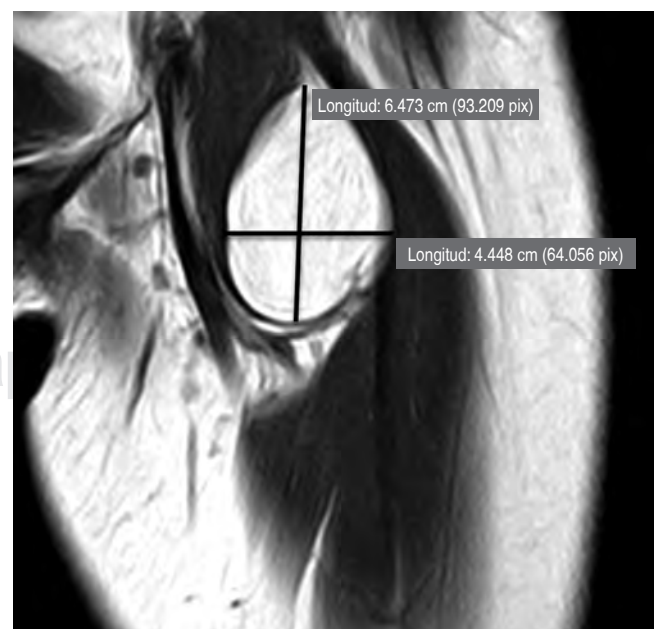


Figura 1: Resonancia magnética nuclear de muslo izquierdo.

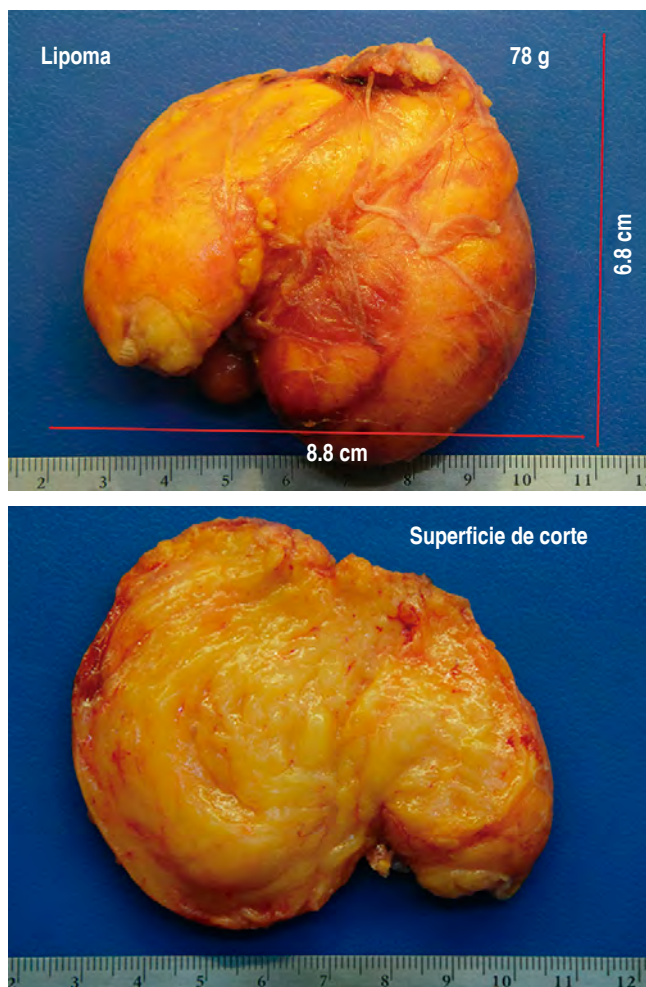


Figura 2: Pieza quirúrgica.

cesario realizar estudios de imagenología complementarios como pueden ser el ultrasonido y la tomografía axial computarizada (TAC). De manera habitual, la mayoría de los lipomas son inicialmente diagnosticados mediante el uso de ultrasonido debido a la disponibilidad y bajo costo de esta herramienta, cuando es necesario resear la lesión se recomienda ampliamente realizar una resonancia magnética, no sólo para confirmar el diagnóstico, que suele ser fuertemente sugerido por el ultrasonido y/o la tomografía computarizada, sino también por ser el mejor estudio para evaluar las posibles características atípicas que pudieran sugerir un liposarcoma. A su vez, la RMN nos ayuda a dilucidar con mayor exactitud la relación de la tumoración con la anatomía circundante, lo cual es de gran ayuda para la planeación de la resección quirúrgica.⁹⁻¹¹

Las indicaciones para la resección quirúrgica de este tipo de lesiones incluyen masas subfasia-

les mayores a 5 cm, que se encuentren en continuo crecimiento y/o se asocien con dolor; otra indicación relativa, pero de suma importancia, es la apariencia estética que usualmente preocupa a los pacientes.^{12,13}

La resección total de las lesiones suele no presentar complicaciones, ya que de manera habitual se encuentra bien delimitada por una pseudocápsula, la cual facilita la disección de ésta.

Posterior a su resección los lipomas intermusculares tienen una recurrencia que varía ampliamente en la literatura entre 1 y 62%, sin datos encontrados para los fibrolipomas intermusculares. La principal causa de recurrencia es la resección incompleta de la lesión. Se ha reportado que cuando esto sucede, la masa solía tener una cercana relación con estructuras neurovasculares adyacentes que no fueron detectadas de manera preoperatoria al no contar con estudios de imagen avanzados (TAC/RMN). Debido a su poca capacidad de malignización los cirujanos optaron por una resección incompleta buscando evitar posibles complicaciones perioperatorias graves.^{3,12}

Es importante conocer la histopatología de estas lesiones, ya que es usual que los pacientes se presenten con el ortopedista, quien deberá tomar decisiones para el diagnóstico así como de tratamiento. Los estudios que arriba se mencionan tienen la finalidad de descartar otras lesiones y así tomar la decisión quirúrgica más adecuada. La situación anatómica donde se localiza así como la descripción de la tumoración son indispensables para la toma de decisión terapéutica, es imperativo descartar

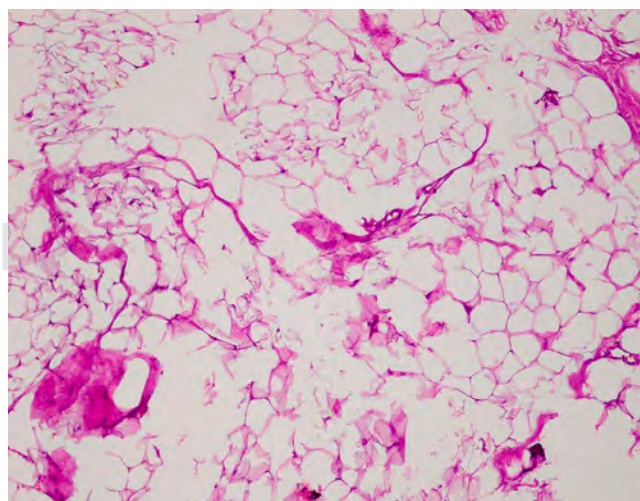


Figura 3: Histopatología de la lesión.

tumores como lo son el sinovioma o fibrosarcomas, que no sólo requieren de un procedimiento quirúrgico más complejo, sino de un tratamiento multidisciplinario, compuesto por un cirujano oncólogo y un oncólogo clínico.

CONCLUSIÓN

Los fibrolipomas intermusculares son tumores benignos extremadamente raros. Para realizar un diagnóstico preciso las técnicas de imagen avanzadas (TAC/RMN) son indispensables, además de que nos permiten una adecuada planeación preoperatoria para la resección de la lesión.

Bajo ciertas indicaciones, la extirpación quirúrgica es el tratamiento de elección, ya que proporciona un diagnóstico definitivo. Recomendamos una resección completa de las lesiones, para de esta forma evitar recurrencias y la necesidad de una reintervención quirúrgica.

REFERENCIAS

1. Charifa A, Azmat CE, Badri T. Lipoma pathology. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
2. Johnson CN, Ha AS, Chen E, Davidson D. Lipomatous soft-tissue tumors. *J Am Acad Orthop Surg*. 2018; 26 (22): 779-788.
3. Liu DR, Li C, Chen L. Management of giant intermuscular lipoma of hips: A case report and review of literature. *Mol Clin Oncol*. 2013; 1 (2): 369-372.
4. Silistrelı OK, Durmus EU, Ulusal BG, Oztan Y, Gorgu M. What should be the treatment modality in giant cutaneous lipomas? Review of the literature and report of 4 cases. *Br J Plast Surg*. 2005; 58 (3): 394-398.
5. Echenique-Elizondo M. Intermuscular lipoma. *J Am Coll Surg*. 2001; 193 (4): 452.
6. Hakim E, Kolander Y, Meller Y, Moses M, Sagi A. Gigantic lipomas. *Plast Reconstr Surg*. 1994; 94 (2): 369-371.
7. Kajihara M, Sugawara Y, Sakayama K, Abe Y, Miki H, Mochizuki T. Subcutaneous fibrolipoma in the back. *Radiat Med*. 2006; 24 (7): 520-524.
8. Fletcher CD, Martin-Bates E. Intramuscular and intermuscular lipoma: neglected diagnoses. *Histopathology*. 1988; 12 (3): 275-287.
9. Gaskin CM, Helms CA. Lipomas, lipoma variants, and well-differentiated liposarcomas (atypical lipomas): results of MRI evaluations of 126 consecutive fatty masses. *AJR Am J Roentgenol*. 2004; 182 (3): 733-739.
10. Kransdorf MJ, Bancroft LW, Peterson JJ, Murphey MD, Foster WC, Temple HT. Imaging of fatty tumors: distinction of lipoma and well-differentiated liposarcoma. *Radiology*. 2002; 224 (1): 99-104.
11. Nishida J, Morita T, Ogose A, Okada K, Kakizaki H, Tajino T et al. Imaging characteristics of deep-seated lipomatous tumors: intramuscular lipoma, intermuscular lipoma, and lipoma-like liposarcoma. *J Orthop Sci*. 2007; 12 (6): 533-541.
12. Kaeser MA, Smith LW, Kettner NW. A case report of an intermuscular lipoma: presentation, pathophysiology, differential diagnosis. *J Chiropr Med*. 2010; 9 (3): 127-131.
13. Serpell JW, Chen RY. Review of large deep lipomatous tumours. *ANZ J Surg*. 2007; 77 (7): 524-529.



doi: 10.35366/100483

Valoración artroscópica de cartílago articular de cadera posterior a efecto de *cutout* de clavo centromedular de fémur

Hip cartilage arthroscopic evaluation after cephalomedullary nail cutout

Jorge Luis Martínez-Peniche,* José Abonce-Zenteno,‡
Jorge Andrés Ávila-Del Pino,‡ Pablo Felipe Tarazona-Velutini‡

Citar como: Martínez-Peniche JL, Abonce-Zenteno J, Ávila-Del Pino JA, Tarazona-Velutini PF. Valoración artroscópica de cartílago articular de cadera posterior a efecto de *cutout* de clavo centromedular de fémur. An Med ABC. 2021; 66 (2): 132-136. <https://dx.doi.org/10.35366/100483>

RESUMEN

El fenómeno de *cutout* consiste en la protrusión del material de osteosíntesis en el cuello y cabeza femoral hacia la articulación de la cadera. Este suceso daña el cartílago articular de la cadera y cobra especial importancia por sus secuelas funcionales a largo plazo. El tratamiento consiste en el retiro del material de osteosíntesis y la evaluación del cartílago articular. Existen algoritmos de tratamiento para el daño condral en la cadera, dependiendo de la extensión y gravedad del daño. Presentamos el caso de un masculino de 28 años con efecto de *cutout* posterior a la fijación de una fractura diafisaria de fémur con clavo centromedular, y una nueva manera de examinar artroscópicamente el cartílago articular a través de los orificios dejados por el clavo centromedular.

Palabras clave: Artroscopia, cartílago articular, cadera, clavo centromedular.

ABSTRACT

The *cutout* phenomenon consists in the protrusion of osteosynthesis material through the femoral neck and head, putting the material in direct contact with the hip joint cartilage. This event damages the articular cartilage and has important implications in long term function. Standard treatment consists in removal of the material and direct evaluation of the articular cartilage. Different treatment algorithms exist, considering the extension and degree of chondral damage. We present the case of a 28-year-old male, with hip *cutout* injury posterior to surgical fixation of a diaphyseal femoral fracture with a cephalomedullary nail, and a new way of exploring arthroscopically the joint, using the orifices left by the removed implant.

Keywords: Arthroscopy, joint cartilage, hip, bone nails.

INTRODUCCIÓN

La incidencia de las fracturas de fémur, comúnmente encontradas por el cirujano ortopeda, se estima en 10 fracturas por cada 100,000 habitantes.¹ Su proporción por género es de 1.74 a uno con preferencia por el sexo masculino. Los hombres tienen un pico de incidencia entre los 15 y 24 años de edad; las mujeres en promedio a los 85 años. Estas lesiones se asocian usualmente a trauma de alta energía en el sexo

* Médico Residente.

‡ Médico de Staff.

Ortopedia y Traumatología. Centro Médico ABC. México.

Recibido: 11/04/2021. Aceptado: 01/06/2021.

Correspondencia:

Jorge Luis Martínez-Peniche

E-mail: jorchmartinez@gmail.com



masculino y a trauma de baja energía en las mujeres adultas mayores.²

El tratamiento considerado actualmente el estándar de oro para estas fracturas es el enclavado centromedular, el cual reduce su tasa de complicaciones.^{3,4} Esta modalidad de tratamiento permite movilidad temprana del paciente y consolidación ósea predecible.

El tratamiento con clavo centromedular de cadera no está exento de complicaciones; la más común es el efecto *cutout* o protrusión del material de osteosíntesis a través de la cabeza femoral.⁵ Se estima que el *cutout* femoral constituye 84% de las fallas en la fijación y ocurre hasta en 8% de los casos de enclavamiento centromedular.⁶ Los principales factores de riesgo de esta complicación son: mala calidad ósea, mala reducción de los fragmentos y el posicionamiento del tornillo cefálico en las porciones superolaterales y superocentrales del cuello femoral según la clasificación de Ikuta.⁵

La literatura enfocada en el tratamiento del *cutout* recomienda predominantemente la revisión de la osteosíntesis, ya sea con reducción y fijación anatómica, o con osteotomías del fémur proximal.⁷ La protrusión del material de osteosíntesis puede dañar el cartílago articular al encontrarse en contacto directo con las superficies recubiertas de cartílago.⁸

El tratamiento de las lesiones cartilaginosas de la cadera debe personalizarse en función del tamaño de la lesión, su morfología y su localización dentro de la cadera. La artroscopia diagnóstica con desbridamiento artroscópico de la lesión es el tratamiento

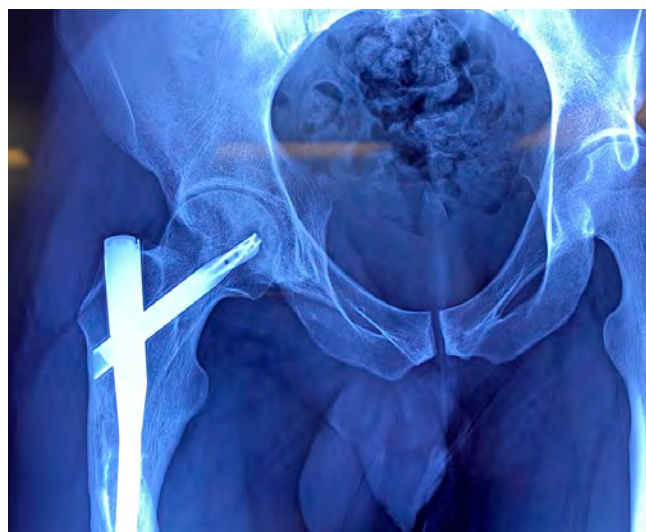


Figura 1: Radiografía anteroposterior de cadera derecha.



Figura 2: Radiografía lateral de cadera derecha.

más comúnmente utilizado hasta en 49% de los casos reportados.⁹

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de un hombre de 28 años con antecedente de fractura diafisaria de fémur derecho tratada mediante enclavado centromedular en septiembre de 2018. Durante su periodo postoperatorio continúa con limitación en los arcos de movilidad de la cadera y la examinación radiográfica evidenció retraso en la consolidación, por lo que se decide dinamización del implante en julio de 2019 mediante retiro del tornillo distal.

Posterior a la dinamización del clavo centromedular, el paciente continúa con dolor referido a cadera derecha, disminución de los arcos de movimiento e incapacidad para la bipedestación mayor de 30 minutos. Acude a valoración donde se encuentra con acortamiento de 2 cm y actitud en rotación externa en el miembro pélvico derecho. Los arcos de movilidad de la cadera derecha se encuentran con 60° a la flexión activa y pasiva, 20° de extensión, abducción de 40°, aducción de 15°, rotación externa a 5° y rotación externa 5°. La flexión se encontraba limitada por dolor. Las pruebas específicas de provocación FABER (dolor a la flexión, abducción y rotación externa), FADIR (dolor a la flexión, aducción y rotación externa) eran positivas. Fuerza 4/5 para flexión de cadera derecha limitada por dolor. Sensibilidad y reflejos conservados. La cadera izquierda se explora con arcos de movilidad completos y sin otras alteraciones.

Las radiografías de cadera derecha en proyección anteroposterior (*Figura 1*) y lateral (*Figura 2*), así como radiografías de eje mecánico (*Figura 3*), evidenciando fractura consolidada de fémur diafisario derecho, acortamiento de 2.04 cm de miembro pélvico derecho a expensas de fémur y clavo centromedular anterógrado de entrada trocántérica. La radiografía lateral de cadera derecha revela protrusión posterior de la hélice del clavo centromedular a través de la cabeza femoral encontrándose en contacto con pared acetabular posterior. Este contacto condiciona erosión de pared acetabular alrededor de la protrusión.

Realizamos retiro del material de osteosíntesis de fémur derecho y artroscopia de cadera derecha. Durante la artroscopia se utilizaron portales anteriores y anterolateral estándar de visión; utilizamos túnel existente a través de cuello femoral donde se encontraba hélice cefálica para valorar superficie articular en el punto de protrusión del clavo.



Figura 3:

Eje mecánico de miembros inferiores.



Figura 4: Visión artroscópica. Cuerpos libres intraarticulares (flechas).

A la examinación artroscópica observamos cuerpos libres intraarticulares y daño condral en superficie en contacto con material de osteosíntesis (*Figura 4*). A través de túnel transóseo documentamos protrusión de material de osteosíntesis y contacto con superficie articular coxofemoral. La examinación dinámica mediante movilización de cadera derecha nos permitió observar zonas de lesión condral grado 4 de Outerbridge en la superficie de contacto de hélice en acetábulo posteromedial (*Figura 5*). Las superficies desprovistas de cartilago desbridaron con rasurador eléctrico hasta obtener bordes estables. Posterior al desbridamiento se documentó una zona lesional de menos de 1 cm², por lo que nuestro tratamiento fue la regularización de los bordes y la estabilización del cartilago restante.

Nuestro paciente evolucionó de manera favorable en su periodo postoperatorio. Su seguimiento a los seis meses después del retiro de material y la artroscopia de cadera mostraba arcos de movilidad de 80° a la flexión, 20° a la extensión, rotación interna 20°, rotación externa 40°, abducción 40°, aducción 15° de la cadera intervenida. Sin dolor a la bipedestación, marcha a los arcos de movilidad. El paciente se reincorporó a su nivel previo de actividad recreativa y laboral.

DISCUSIÓN

En este paciente la prioridad posterior al diagnóstico de la protrusión del material de osteosíntesis es la preservación de la cadera nativa y el cartilago articular. Nuestra propuesta de tratamiento se encamina-

ba en retirar prontamente el implante que lesiona al cartílago articular de la cadera, y tratar las secuelas del daño hecho por el mismo. Con base en lo anterior, propusimos al paciente retirar el material y examinar el cartílago articular por artroscopia.

La artroscopia de cadera constituye un método mínimamente invasivo para tratar la patología intra-articular de la misma. Tiene como ventaja evitar las luxaciones quirúrgicas de cadera que implican la capsulotomía extensa y el corte del ligamento redondo.¹⁰ Existen, sin embargo, limitaciones técnicas para la artroscopia de cadera como el peso del paciente y la necesidad de mesas de tracción y equipo especializado de artroscopia. Se tiene también una inclinada curva de aprendizaje para poder realizar estos procedimientos de manera efectiva.¹¹

Dallich y colaboradores refieren en su artículo⁹ que el grado de lesión del cartílago articular es la guía que debe tomar el cirujano para tratar la lesión condral. Existen múltiples tratamientos recomendados, desde los más sencillos como el desbridamiento del cartílago dañado, hasta los más complejos como la implantación de condrocitos autólogos cultivados en dos tiempos quirúrgicos. El mismo artículo menciona un algoritmo de tratamiento en función del tamaño de la lesión y la actividad física del paciente.¹²

Nuestra principal innovación en este caso fue la utilización de las perforaciones creadas por el material de osteosíntesis hacia la cadera para examinar el cartílago articular. El implante utilizado en este paciente, el clavo centromedular TFN-Advanced (DePuy Synthes Companies, Raynham, MA, EE.UU.)

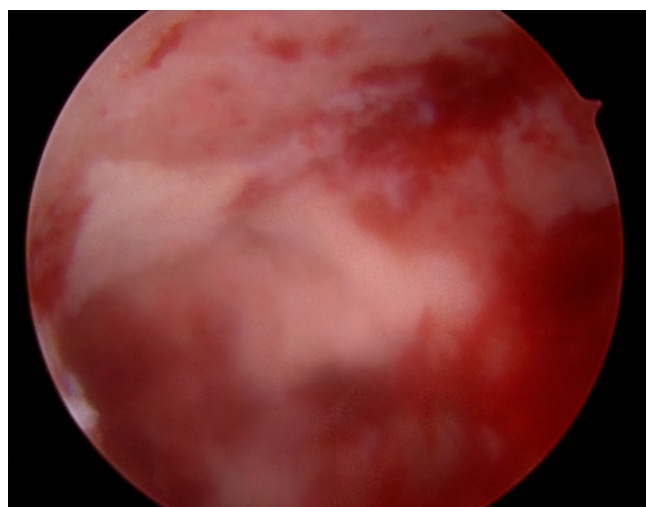


Figura 5: Visión a través de túnel óseo existente. Se aprecia daño condral grado 4 de Outerbridge, sangrado reciente y cuerpos libres.

utiliza tornillos cefálicos de 10.35 mm de diámetro,¹³ lo cual nos permite fácilmente introducir un artroscopio estándar de 4 mm a través del túnel creado al quitar el material, y examinar directamente el daño articular a lo largo de todo el arco de movimiento. Este gesto quirúrgico, en conjunto con la técnica tradicional de artroscopia, nos permitió evaluar de manera integral el daño articular creado por el material de osteosíntesis protruyente.

Aunque se ha reportado el uso de artroscopia para el tratamiento de material protruyente dentro de la cadera,⁸ es del entendimiento de los autores que no se han utilizado los túneles del material protruyente dentro de la cadera como acceso para la visualización intraarticular. Este recurso puede ser útil para la primera visualización intraarticular debido a su orientación directa hacia la zona lesionada, aunque no permite la examinación de la superficie articular femoral, sólo la acetabular. De igual manera, este gesto no permite la evaluación de la porción cervical del fémur proximal, parte igualmente importante en la artroscopia diagnóstica de la cadera.

CONCLUSIÓN

Debemos recalcar la necesidad de un diagnóstico y tratamiento temprano para las lesiones condrales de cadera, especialmente en pacientes jóvenes. Su tratamiento oportuno permite la preservación de la cadera nativa. Ya existen protocolos y algoritmos para el tratamiento de las lesiones condrales en función de su tamaño y morfología. La artroscopia resulta valiosa en estos casos por ser mínimamente invasiva, y utilizar los túneles ya creados puede ser un recurso útil en pacientes a los cuales se les retiran implantes similares de manera concomitante a la exploración artroscópica.

REFERENCIAS

1. Weiss RJ, Montgomery SM, Al Dabbagh Z, Jansson KA. National data of 6409 Swedish inpatients with femoral shaft fractures: stable incidence between 1998 and 2004. *Injury*. 2009; 40 (3): 304-308.
2. Salminen ST, Pihlajamaki HK, Avikainen VJ, Bostman OM. Population based epidemiologic and morphologic study of femoral shaft fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2000; (372): 241-249.
3. Fakhry SM, Rutledge R, Dahners LE, Kessler D. Incidence, management, and outcome of femoral shaft fracture: a statewide population-based analysis of 2805 adult patients in a rural state. *J Trauma*. 1994; 37 (2): 255-260; discussion 260-261.
4. Rudloff MI, Smith WR. Intramedullary nailing of the femur: current concepts concerning reaming. *J Orthop Trauma*. 2009; 23 (5 Suppl): S12-S17.

5. Turgut A, Kalenderer O, Karapınar L, Kumbaraci M, Akkan HA, Agus H. Which factor is most important for occurrence of cutout complications in patients treated with proximal femoral nail antirotation? Retrospective analysis of 298 patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016; 136 (5): 623-630.
6. Lorich DG, Geller DS, Nielson JH. Osteoporotic pertrochanteric hip fractures: management and current controversies. *Instr Course Lect.* 2004; 53: 441-454.
7. Wu CC, Shih CH, Chen WJ, Tai CL. Treatment of cutout of a lag screw of a dynamic hip screw in an intertrochanteric fracture. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1998; 117 (4-5): 193-196.
8. Jang JH, Moon NH, Park KY. Arthroscopic management of intraarticular screw perforation after surgical treatment of an acetabular posterior wall fracture: a case report. *Hip Pelvis.* 2018; 30 (1): 60-64.
9. Dallich AA, Rath E, Atzmon R, Radparvar JR, Fontana A, Sharfman Z et al. Chondral lesions in the hip: a review of relevant anatomy, imaging and treatment modalities. *J Hip Preserv Surg.* 2019; 6 (1): 3-15.
10. Briggs KK, Bolia IK. Hip arthroscopy: an evidence-based approach. *Lancet.* 2018; 391 (10136): 2189-2190.
11. Flecher X, Ollivier M, Parratte S. Artroscopia de cadera. *EMC Técnicas Quirúrgicas en Ortopedia y Traumatología.* 2018; 10 (3): 3-8.
12. Oliver-Welsh L, Griffin JW, Meyer MA, Gitelis ME, Cole BJ. Deciding how best to treat cartilage defects. *Orthopedics.* 2016; 39 (6): 343-350.
13. DePuy Synthes. TFN-ADVANCED™ Proximal Femoral Nailing System (TFNA). Surgical Technique. [Consultada 27/10/2020]. Disponible en: <https://www.jnjmedicaldevices.com/en-EMEA/product/tfn-advanced-proximal-femoral-nailing-system>



doi: 10.35366/100484

Lesión de aparato abductor posterior a artroplastia total de cadera tratado con transferencia muscular de glúteo mayor a trocánter mayor

Injury to the hip abductors after total hip arthroplasty treated with muscle transfer from gluteus maximus to the greater trochanter

Jorge Arturo Barraza-Silva,* Rodrigo Sánchez Rowold,† Roberto Pareyón Valero,‡ Javier Camacho Galindo§

Citar como: Barraza-Silva JA, Sánchez RR, Pareyón VR, Camacho GJ. Lesión de aparato abductor posterior a artroplastia total de cadera tratado con transferencia muscular de glúteo mayor a trocánter mayor. An Med ABC. 2021; 66 (2): 137-141. <https://dx.doi.org/10.35366/100484>

RESUMEN

La lesión del aparato abductor de la cadera es una entidad clínica bien caracterizada que condiciona dolor sobre el trocánter mayor, y es acompañado de debilidad y claudicación progresivas. Estas lesiones pueden ocurrir en casos que fueron sometidos a artroplastia total de cadera o en caderas nativas. El tratamiento en ambas situaciones depende de la localización de la lesión y el grado de infiltración de grasa muscular. La transferencia descrita por Whiteside del glúteo máximo al trocánter mayor otorga adecuados resultados para el control del dolor y aumento de fuerza del mecanismo abductor. En este caso clínico, se presenta una paciente sometida a una artroplastia total de cadera izquierda que desarrolló una rotura completa tendinosa del glúteo medio, así como el abordaje diagnóstico y terapéutico de esta lesión.

Palabras clave: Aparato abductor posterior, artroplastia total de cadera, transferencia muscular de glúteo.

ABSTRACT

Injury to the hip abductor apparatus is a well-characterized clinical entity that conditions pain over the greater trochanter and is accompanied by progressive weakness and claudication. These injuries can occur in patients who underwent total hip replacement or with native hips. Treatment options depend on the location of the injury and the degree of fat-muscle infiltration in both situations. The muscle transfer described by Whiteside from the gluteus maximus to the greater trochanter provides adequate results for pain control and increases strength of the abductor mechanism. In this clinical case we present a patient who underwent a left total hip arthroplasty developed a complete tendon rupture of the gluteus medius, as well as the diagnostic and therapeutic approach of this injury.

Keywords: Posterior abductor apparatus, total hip arthroplasty, gluteal muscle transfer.

INTRODUCCIÓN

La lesión del aparato abductor de la cadera es una entidad clínica bien caracterizada que condiciona dolor sobre el trocánter mayor, y es acompañado de debilidad y claudicación progresivas. La transferencia descrita por Whiteside del glúteo máximo al trocánter mayor otorga adecuados resultados para el control del dolor y aumento de fuerza del mecanismo abductor.¹

* Residente de segundo año de Ortopedia y Traumatología.

† Residente de cuarto año de Ortopedia y Traumatología.

§ Cirujano Traumatólogo y Ortopedista con Subespecialidad en Reconstrucción Articular de Cadera y Rodilla.

Centro Médico ABC. México.

Recibido: 04/02/2021. Aceptado: 06/06/2021.

Correspondencia:

Jorge Arturo Barraza-Silva

E-mail: jorge_arturo77@hotmail.com



La deficiencia del aparato abductor se debe, por lo general, a una lesión del glúteo medio o a la ruptura del sitio de inserción. Puede originarse en casos con cadera nativa o posterior a una artroplastia total de cadera. El cuadro clínico consiste en marcha de Trendelenburg, claudicación, dolor localizado en la región glútea y trocánter mayor, disminución de la fuerza para la abducción y signo de Trendelenburg.² Su diagnóstico se realiza con la clínica apoyado de ultrasonido o resonancia magnética, siendo la última la más sensible y específica.^{3,4} Existen distintas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de esta patología, la reparación directa transósea, en casos crónicos con retracción y sin infiltración grasa se utiliza aloinjerto de tendón de Aquiles y en los casos con infiltración grasa se utiliza la transferencia del glúteo mayor al trocánter mayor.² Estas técnicas ofrecen resultados clínicos adecuados y en este manuscrito se presenta el caso de una mujer de 68 años con ruptura del tendón del glúteo medio posterior a una artroplastia total de cadera izquierda por abordaje lateral directo, así como una revisión de la literatura de esta patología.

REPORTE DE CASO

Mujer de 68 años con antecedente de coxartrosis izquierda, motivo por el cual fue sometida a artroplastia total de cadera izquierda por abordaje lateral directo y sin otros antecedentes médicos de im-



Figura 1:

Radiografía anteroposterior de cadera izquierda. Se observan implantes sin datos de aflojamiento o fatiga.

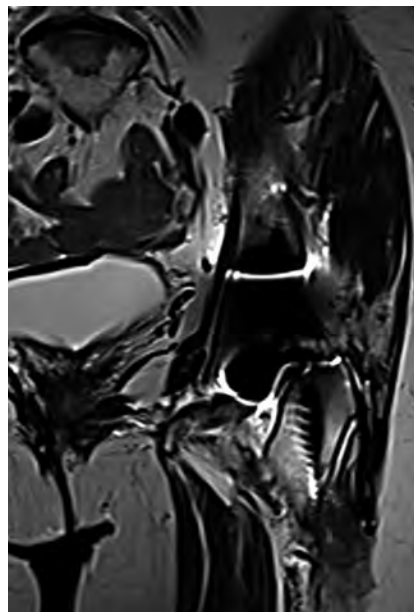


Figura 2:

Corte coronal de resonancia magnética de cadera izquierda en secuencia T1. Se observa la lesión de la inserción del tendón del glúteo medio.

portancia. Es referida al servicio para su evaluación por presentar dolor intenso en región trocantérica, que inició de forma paulatina y progresiva después del procedimiento quirúrgico. Este dolor se irradia hacia la región glútea ipsilateral, es exacerbado con la marcha y atenuado con la ingesta de analgésicos orales. Además del dolor, ha presentado claudicación y debilidad, por lo que ha necesitado de auxiliares de la marcha (bastón) para la deambulación. No ha presentado inestabilidad protésica y a la exploración física se observa marcha en Trendelenburg, rangos de movimiento de cadera limitados a la abducción 20° por exacerbación de dolor y resto simétricos a contralateral, palpación dolorosa sobre trocánter mayor, signo de Trendelenburg positivo y fuerza para la abducción 3/5 en la escala de Daniels.

Como protocolo diagnóstico, se solicitó una radiografía anteroposterior de pelvis en la cual se observó el estado de los componentes protésicos sin cambios a comparación de la radiografía inicial posterior a la artroplastia total de cadera izquierda, con lo cual se descartó aflojamiento aséptico o fatiga del material (*Figura 1*). También una resonancia magnética no contrastada en la cual se observó tendinosis insercional del glúteo menor y avulsión > 50% anterior de la inserción del glúteo medio con infiltración grasa en menor cantidad a las fibras musculares de su vientre muscular (*Figura 2*).

Con base en los hallazgos de la resonancia magnética, el tiempo de evolución y la clínica de la paciente, logramos categorizar la lesión con el siste-

ma de clasificación de las lesiones musculares de los abductores de la cadera como una lesión tipo II B con avulsión de > 50% de la inserción del glúteo medio con un grado de infiltración grasa Goutallier 2.⁵ Estas lesiones no se benefician de tratamiento conservador y deben abordarse quirúrgicamente, ya sea con reparación o con transferencia tendinosa del glúteo mayor.^{1,5}

Se optó por una reparación del tendón del glúteo medio con un ancla metálica de 5 mm de doble sutura, realizando pase tendinoso tipo Krakow (Figura 3). Asimismo, se le realizó la transferencia de la porción anterior del músculo glúteo mayor al trocánter mayor, realizando la tenodesis sobre porción lateral femoral decorticada con tres suturas transóseas anteriores y tres posteriores, utilizando puntos simples con tereftalato de etileno del 1 (Ethibond Johnson & Johnson®), dos suturas transóseas distales con extensión proximal tipo Krakow con tereftalato de etileno del 1 (Ethibond Johnson & Johnson®), y reforzamiento de transferencia con anclaje a vasto lateral, utilizando puntos en cruz con poliglactina 910 del 2 (Vicryl Johnson & Johnson®) (Figura 4).

DISCUSIÓN

Las lesiones del aparato abductor en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera son motivo frecuente de insatisfacción, ya que condicionan dolor, claudicación y limitación funcional.² Cuentan

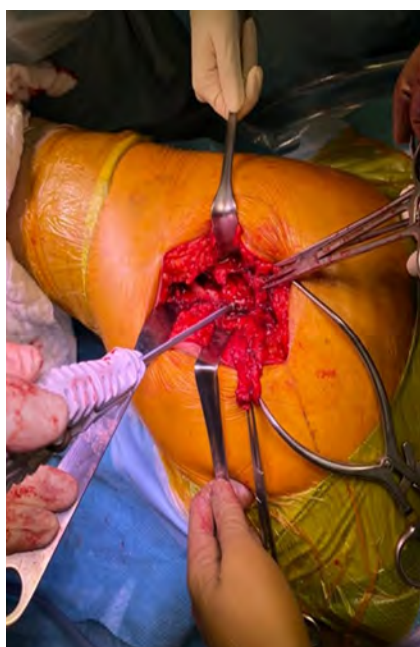


Figura 3:

Colocación de ancla metálica para reparación de tendón de glúteo medio.

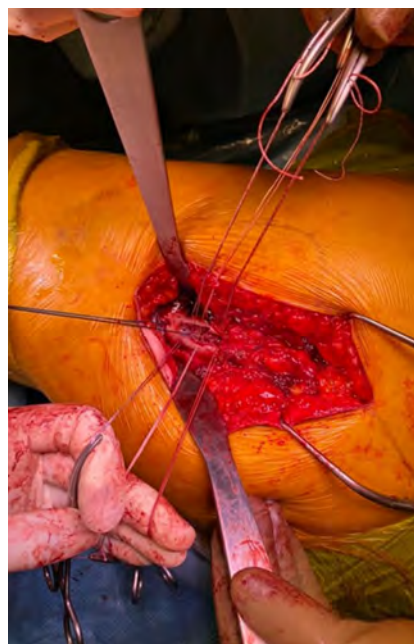


Figura 4:

Decorticación de trocánter mayor y tres suturas transóseas anteriores, tres posteriores y una distal para la fijación del tendón del glúteo mayor.

con una prevalencia global de 20 a 22%,^{6,7} aunque se ha demostrado una correlación directa con el abordaje utilizado, posterior 0-16% y anterolateral o lateral 4-20%.⁸ Lübbeke y colaboradores reportan una prevalencia de 0.7% de pacientes con necesidad de reparación de los abductores después de una artroplastia total de cadera, utilizando el abordaje lateral directo.⁹

Pueden ocurrir de forma preoperatoria, transoperatoria o postoperatoria² y existen dos principales causas de las lesiones trans y postoperatorias: la lesión directa durante la preparación del canal femoral con subsecuente ruptura tendinosa, y la falla en la reparación de la porción anterior del glúteo medio que se libera del trocánter mayor.⁹⁻¹³

El diagnóstico temprano de esta patología es de suma importancia por su implicación en el decremento de la funcionalidad de los casos. El inicio de los síntomas, la ubicación y duración del dolor y los antecedentes traumáticos o luxaciones son datos pivote en los cuales debemos basar nuestra anamnesis y evaluación clínica. A la exploración física hay que buscar claudicación, marcha de Trendelenburg, discrepancia de la longitud de los miembros pélvicos, disminución de la fuerza para la abducción y el signo de Trendelenburg.²

La debilidad del mecanismo abductor posterior a una artroplastia total de cadera suele ser mayor en mujeres de edad avanzada que en hombres.^{6,7,9-13} En un metaanálisis publicado en el 2006 por Jolles

y Bogoch no se encontró diferencia en cuanto a la incidencia de la marcha de Trendelenburg, correlacionándola con el tipo de abordaje utilizado.¹⁴ Picado y su equipo realizaron electromiografías del glúteo medio de forma preoperatoria y postoperatoria a la artroplastia total de cadera por abordaje lateral directo, encontraron que 42.5% tenían cambios electromiográficos a las cuatro semanas y 7.5% a las 24 semanas; de estos últimos, sólo el 2.5% tenía signo de Trendelenburg positivo.¹⁵ Svensson y su equipo realizaron un estudio en casos sometidos a artroplastia total de cadera por abordaje transglúteo. La lesión glútea fue reparada con suturas metálicas que podían ser visualizadas por control radiográfico. Encontraron una correlación entre los pacientes que presentaron una separación de más de 2.5 cm de las suturas y claudicación.¹⁶

Dentro de los estudios de gabinete que deben ser solicitados, se inicia con una radiografía anteroposterior de pelvis para descartar diagnósticos diferenciales, como alteración en la posición de los implantes y en el *offset*, así como datos de aflojamiento periprotésico.² García y colaboradores describen el ultrasonido como un método fiable para detectar y medir la extensión de las rupturas de los tendones abductores; sin embargo, continúa siendo operador dependiente.³ La artrografía es un estudio poco específico para diagnosticar esta patología² y la resonancia magnética es el estudio más sensible y específico para clasificar roturas de los tendones de los músculos abductores. En esta última, se pueden observar cambios de intensidad en las zonas de lesión y la presencia o no de degeneración grasa muscular. La única desventaja de la resonancia magnética es que puede llegar a sobreestimar el número de lesiones de aparato abductor cuando se correlaciona con la clínica.⁴

Existe un gran espectro de terapias para las lesiones de los tendones del aparato abductor y es que su uso depende del grado de infiltración grasa muscular, la retracción tendinosa y el porcentaje de avulsión tendinosa del trocánter mayor.⁵

Las lesiones que no presentan avulsión del trocánter mayor deben ser tratadas de forma conservadora, en principio por su alta tasa de recuperación y sólo deberán ser intervenidas quirúrgicamente si falla este tratamiento inicial.⁵ Las técnicas utilizadas son la reparación directa transósea o con aloinjerto de tendón de Aquiles en casos que tengan retracción tendinosa.⁵ Lüebbke y colaboradores realizaron reparación del tendón del glúteo medio al trocánter mayor con túneles transóseos y reportan que 50%

de los pacientes presentan mejoría significativa en cuanto al dolor y a la cojera. Sólo el 39% de los pacientes estuvieron completamente satisfechos con el procedimiento.⁹

Para los casos que cuentan con degeneración grasa muscular y avulsión del trocánter mayor, existe la técnica quirúrgica descrita por Whiteside, que consta de una transferencia tendinosa del glúteo mayor al trocánter mayor.¹ En su estudio, publicó los resultados funcionales de 11 pacientes con lesión del aparato abductor con signo de Trendelenburg positivo y pérdida de fuerza de la abducción de la cadera por una media de seguimiento de 15 meses. Encontró que nueve pacientes mejoraron significativamente en la fuerza de abducción, presentaron marcha sin claudicación y signo de Trendelenburg negativo.¹

CONCLUSIÓN

La evidencia en cuanto al procedimiento de elección para roturas de larga evolución con avulsión del sitio de inserción del glúteo medio aún es escasa, y se deberán realizar estudios comparativos para optar por el mejor tratamiento.

REFERENCIAS

1. Whiteside LA. Surgical technique: transfer of the anterior portion of the gluteus maximus muscle for abductor deficiency of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2012; 470 (2): 503-510.
2. Odak S, Ivory J. Management of abductor mechanism deficiency following total hip replacement. *Bone Joint J.* 2013; 95-B (3): 343-347.
3. Garcia FL, Picado CH, Nogueira-Barbosa MH. Sonographic evaluation of the abductor mechanism after total hip arthroplasty. *J Ultrasound Med.* 2010; 29 (3): 465-471.
4. Pfirrmann CW, Notzli HP, Dora C, Hodler J, Zanetti M. Abductor tendons and muscles assessed at MR imaging after total hip arthroplasty in asymptomatic and symptomatic patients. *Radiology.* 2005; 235 (3): 969-976.
5. Incavo SJ, Harper KD. Open hip abductor tendon repair into a bone trough: improved outcomes for hip abductor tendon avulsion. *JBJS Essent Surg Tech.* 2020; 10 (2): e0042.
6. Bunker TD, Esler CN, Leach WJ. Rotator-cuff tear of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1997; 79 (4): 618-620. doi: 10.1302/0301-620x.79b4.7033.
7. Howell GE, Biggs RE, Bourne RB. Prevalence of abductor mechanism tears of the hips in patients with osteoarthritis. *J Arthroplasty.* 2001; 16 (1): 121-123.
8. Masonis JL, Bourne RB. Surgical approach, abductor function, and total hip arthroplasty dislocation. *Clin Orthop Relat Res.* 2002; (405): 46-53.
9. Lübbeke A, Kampfen S, Stern R, Hoffmeyer P. Results of surgical repair of abductor avulsion after primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2008; 23 (5): 694-698.
10. Miozzari HH, Dora C, Clark JM, Notzli HP. Late repair of abductor avulsion after the transgluteal approach for hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010; 25 (3): 450-457.e1.

11. Weber M, Berry DJ. Abductor avulsion after primary total hip arthroplasty. Results of repair. *J Arthroplasty*. 1997; 12 (2): 202-206.
12. Fehm MN, Huddleston JI, Burke DW, Geller JA, Malchau H. Repair of a deficient abductor mechanism with Achilles tendon allograft after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am*. 2010; 92 (13): 2305-2311.
13. Khan T, Knowles D. Damage to the superior gluteal nerve during the direct lateral approach to the hip: a cadaveric study. *J Arthroplasty*. 2007; 22 (8): 1198-1200.
14. Jolles BM, Bogoch ER. Posterior versus lateral surgical approach for total hip arthroplasty in adults with osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006; (3): CD003828.
15. Picado CH, Garcia FL, Marques W Jr. Damage to the superior gluteal nerve after direct lateral approach to the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2007; 455: 209-211.
16. Svensson O, Sköld S, Blomgren G. Integrity of the gluteus medius after the transgluteal approach in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1990; 5 (1): 57-60.



Tratamiento de defecto óseo diafisario de fémur con técnica de Masquelet y reconstrucción con artroplastia total de cadera

Treatment of diaphysial bone defect in femur with Masquelet technique and total hip arthroplasty reconstruction

Paola Maritza Zamora Muñoz,* Ángel Cruz Miranda†

Citar como: Zamora MPM, Cruz MÁ. Tratamiento de defecto óseo diafisario de fémur con técnica de Masquelet y reconstrucción con artroplastia total de cadera. An Med ABC. 2021; 66 (2): 142-145. <https://dx.doi.org/10.35366/100485>

RESUMEN

La técnica de la membrana inducida o Masquelet representa un recurso en el tratamiento de los defectos en los huesos, sin importar su etiología ni tamaño; además representa un enfoque biológico y mecánico que ha demostrado tener buenos resultados. Se presenta el caso de un paciente con un desperfecto óseo en fémur que fue tratado con este procedimiento, se detallan los pasos importantes y se realizó una reconstrucción con artroplastia total de cadera.

Palabras clave: Defecto óseo, infección, Masquelet, artroplastia, cadera.

ABSTRACT

The induced membrane technique or Masquelet is a tool in bone defects treatment, regardless of etiology or size. This technique focuses on biological and mechanical issues and has produced good results. A case is presented of a patient with a bone defect in the femur that was treated with this technique, the important steps are explained and total hip arthroplasty was performed for final reconstruction.

Keywords: Bone defect, infection, Masquelet, arthroplasty, hip.

INTRODUCCIÓN

Los defectos óseos pueden ser consecuencia de diferentes etiologías, como trauma, resecciones de tejido por tratamientos previos, procesos infecciosos o

erradicaciones tumorales.¹ Por lo anterior, el abordaje de los defectos en los huesos debe considerar la edad de la persona, el tamaño, la localización, la condición de los tejidos blandos, el estado de perfusión local y/o la presencia de infecciones. La técnica de Masquelet constituye una herramienta biológica y mecánica que mejora el ambiente local en la atención de las anomalías óseas.

En este trabajo se presenta el caso clínico de un paciente con un defecto óseo postraumático, infectado en la diáfisis proximal del fémur, y su tratamiento con el método de Masquelet para a continuación realizarse la reconstrucción con artroplastia total de cadera.

* Maestra en Ciencias Médicas. Departamento de Ortopedia y Traumatología del Centro Médico ABC Campus Santa Fe. Ciudad de México, México.

† Centro Médico ABC Campus Santa Fe. Ciudad de México, México.

Recibido: 04/02/2021. Aceptado: 03/06/2021.

Correspondencia: **Dra. Paola Maritza Zamora Muñoz**
E-mail: dra.paolazamoram@me.com



PRESENTACIÓN DE CASO

Masculino de 61 años de edad, sin antecedentes de importancia, que presenta secuelas de fractura expuesta diafisaria proximal de fémur, tratada con cinco cirugías previas en otro centro hospitalario, iniciando con la colocación de un clavo centromedular y fijación de placa trocantérica larga con tornillos, manteniendo el clavo centromedular en su última intervención.

Clínicamente, el enfermo presentaba dolor en zona inguinal irradiado hacia tercio proximal del muslo, arcos de movimiento limitados por dolor y rigidez generalizada; incapacidad para el apoyo por acortamiento de 7.5 cm, así como dolor, lo que le producía limitación en la marcha y para desplazarse requería del uso de silla de ruedas. Presentaba al inicio una escala de cadera de Harris (*Harris Hip Score*) de 33 puntos.

Radiográficamente, se observaba una pérdida de continuidad de la diáfisis proximal del fémur izquierdo, a partir de la zona subtrocantérica, seis centímetros distales con datos de fractura multifragmentada en pseudoartrosis tipo III de Karger, al igual que fractura del trocánter mayor no consolidada; fijadas con un clavo centromedular con tornillos proximales de fijación, suplementado con placa lateral fijando el fragmento trocantérico (*Figura 1*).

En las proyecciones del eje mecánico se observa una diferencia de 75.8 mm a expensas de acortamiento del fémur izquierdo. Así como una angulación en varo de 1.03 grados en la extremidad izquierda y de 2.96° en valgo en la extremidad derecha.

En la tomografía axial computada se observan tres zonas de defectos óseos en la diáfisis femoral en la región anteromedial dorsal: 3.2 × 3 cm (eje sagital × eje transversal), en la región posteromedial superior a la placa: 2.1 × 1.5 cm y en la región anterolateral: 3.3 × 1.5 cm.

En este caso se realizó la técnica de Masquelet en dos etapas, en las cuales se cumplieron los pasos secuenciales procurando obtener un microambiente biológico favorable, esto es: en un primer tiempo quirúrgico se realizó el retiro de clavo centromedular, placa y tornillos de los tratamientos previos, se realizó desbridación extensa de tejido avascular, toma de muestras para cultivo, estabilización y colocación del espaciador con antibiótico (gentamicina) y colocación de clavo centromedular bloqueado (*Figura 2*).

Una vez completado el primer lapso de cirugía, se aisló en el cultivo *Staphylococcus epidermidis*, por lo que el paciente recibió medicación antibiótica específica con ertapenem y daptomicina por seis semanas. Posteriormente, con marcadores séricos de inflama-

ción (proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular) negativos para infección, y resonancia magnética nuclear con eritrocitos marcados negativa, se realizó el segundo tiempo quirúrgico, donde se retiró el espaciador sin resección de la membrana inducida, misma que se llenó con injerto de hueso, siguiendo la recomendación de la relación $\leq 1:3$ (autoinjerto:aloinjerto) y, por último, con evidencia de consolidación ósea del injerto en el defecto diafisario, se llevó a cabo el periodo de reconstrucción articular con artroplastia total de cadera con el sistema de revisión modular de vástago, con sistema de placa trocantérica para la fijación del trocánter mayor (*Figura 3*).

En el seguimiento postoperatorio a los 29 meses, el paciente no presenta ninguna complicación ni lesión nerviosa, y efectúa marcha independiente. Al tomar en cuenta los parámetros de la revisión de Masquelet,² este paciente tiene el siguiente resultado: puede caminar sin restricción de la distancia, tolera más de cinco segundos el apoyo monopodálico, presenta arcos de movilidad completos de la cadera y se pronuncia satisfecho con su resultado. Presentó una escala de cadera de Harris (*Harris Hip Score*) de 86 puntos.

DISCUSIÓN

La atención de los defectos óseos diafisarios es un procedimiento retador y demandante para el cirujano ortopeda.

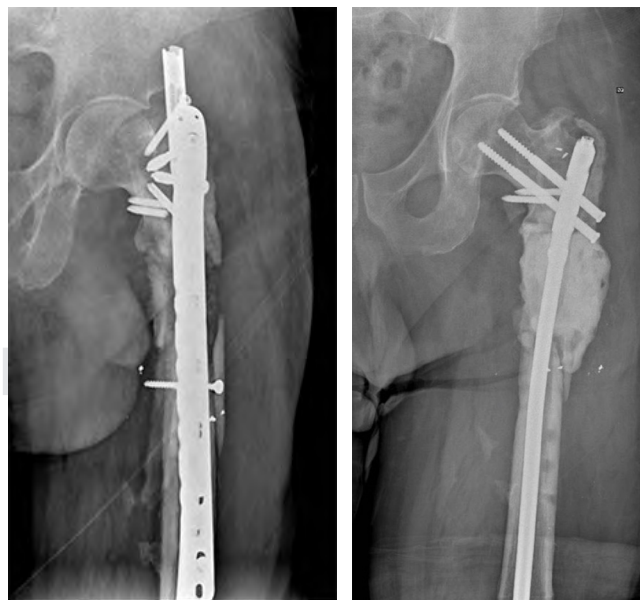


Figura 1: Defecto óseo complejo desarrollado después de cinco cirugías previas y proceso infeccioso asociado.

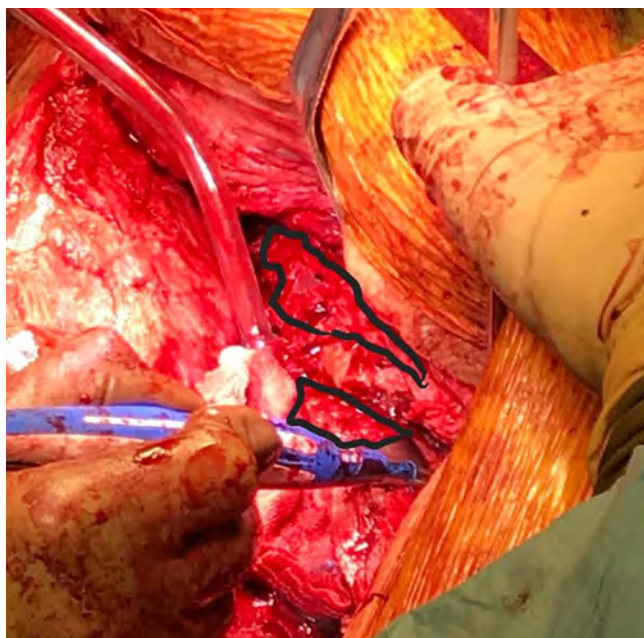


Figura 2: Primer tiempo quirúrgico: colocación de espaciador de cemento polimetilmetacrilato; en líneas negras, clavo centromedular para favorecer el desarrollo de la membrana inducida.

Para la planificación de esta atención se tomaron en cuenta diferentes opciones de abordaje, por ejemplo el injerto vascularizado de peroné; sin embargo, su uso en la extremidad inferior ha reportado una tasa de fractura de hasta 40%.³ Por otra parte, con la técnica de Masquelet se ha reportado el tratamiento de anomalías en los huesos de hasta 25 cm de longitud como señala Scholz.⁴

Desde su introducción, la práctica de Masquelet ha sufrido diversas modificaciones buscando adaptarse al tratamiento específico de los pacientes, tanto en la extremidad inferior como en la superior, esto hace que se deban tener en mente los objetivos y los requisitos que este método demanda, a fin de obtener un resultado óptimo en la evolución de un enfermo con defecto óseo.

La descripción amplia de la técnica puede revisarse en el artículo de Masquelet.⁵ Esta modalidad de curación plantea una reconstrucción del hueso en dos tiempos, gracias a la formación de una membrana inducida en respuesta a la presencia de un espaciador de polimetilmetacrilato. Después, en un segundo lapso quirúrgico, se retira el espaciador y la membrana inducida funciona a modo de una cámara que se rellena con injerto óseo permitiendo la consolidación del hueso.

En presencia de un proceso infeccioso es imperativo iniciar el tratamiento agresivo desde el primer

ciclo quirúrgico,⁶ ya que proveerá las condiciones favorables hacia el desarrollo de la técnica de la inducción del citado tegumento.

Como ya se comentó, la práctica de la inducción de la membrana consiste en incitar el desarrollo de esa capa pseudosinovial alrededor de un espaciador de cemento que actúa como contención del injerto de hueso y estimula el crecimiento óseo.⁷

Tal tejido inducido tiene una función de barrera física que mantiene al injerto de hueso en su lugar, previene su absorción, evita la presencia de tejido fibroso en la zona del defecto⁸ y ofrece una vascularidad circunferencial, y también tiene una función biológica que permite la secreción de factores de crecimiento, proteína morfogenética-2 (BMP-2), factor de crecimiento transformante B, factor de crecimiento endotelial vascular, factor de von Willebrand, interleucina-6 (IL-6), interleucina-8 (IL-8), colágena tipo 1 y factor derivado de células estromales (SDF-1).^{9,10} Esta membrana vascularizada facilita el aporte sanguíneo y el proceso de consolidación, contiene células madre mesenquimales a diferencia de aquellas que se desarrollan en los espacios subcutáneos o intramusculares.³

En el empeño de obtener los beneficios de esta técnica, es fundamental preservar la membrana inducida durante el tiempo quirúrgico, generalmente



Figura 3: Reconstrucción final con artroplastia total de cadera.

el segundo, donde se retira el espaciador, no sólo por las propiedades arriba descritas, sino porque se ha reportado que en aquellos casos en los que se realiza una resección de este tegumento, se obtienen resultados inferiores, en comparación con los casos en los que se conserva la membrana, debido a que este tejido inducido se rellenará con injerto óseo y lo protegerá de la absorción, favoreciendo el ambiente local para la consolidación del hueso.

En el caso que se presenta, durante el primer lapso de cirugía se utilizó un clavo centromedular bloqueado a modo de lograr estabilidad en el sitio del defecto en el hueso, como lo sugiere Mauffrey.⁸

El periodo para iniciar el segundo tiempo quirúrgico es entre la sexta y octava semana, para que se permita la revascularización del tejido viable alrededor de la anomalía ósea, la formación de una membrana inducida perióstica y completar el esquema antibiótico.

La decisión de llevar a cabo una reconstrucción final con artroplastia total de cadera, ofreció en este paciente la reintegración a una marcha independiente, asistida con bastón, sin restricción en la distancia y con tolerancia al apoyo monopodálico de la extremidad, reportando una satisfacción en su resultado.

El injerto autólogo tiene propiedades osteoinductoras y se considera el estándar de oro, por lo que su uso se describe en la técnica original, sin embargo, tiene poca resistencia a las sollicitaciones en flexión y torsión, su uso entonces está reservado para el tratamiento de defectos menores a cinco centímetros, sitios con buena vascularidad y que no requieran integridad estructural del injerto,³ por lo que en este enfermo se utilizaron de forma complementaria dos lajas de hueso a fin de solucionar esta deficiencia.

En el metaanálisis de Morelli,¹¹ se hace referencia a una tasa de consolidación ósea de 89.7% y una tasa de erradicación de la infección del 91.1%. El uso de este método puede limitarse en pacientes ancianos o con alto riesgo quirúrgico, debido a que se necesitan al menos dos lapsos de cirugía. En este grupo de personas se deberán considerar otras opciones de atención. Las posibles complicaciones de esta técnica son: infección superficial, falla en un tiempo quirúrgico, que requiera reintervención, problemas en la cicatrización, rigidez, mala alineación de la extremidad y fractura.

Con los datos actualmente disponibles se puede encontrar que el procedimiento de membrana inducida se ha aplicado en el encuentro de condiciones especiales, por ejemplo en niños,¹² en pacientes

con pseudoartrosis congénita de la tibia y recientemente en adultos en el tratamiento de defectos óseos acetabulares.¹¹

CONCLUSIÓN

En este reporte de caso, se han tratado de describir los criterios utilizados en el trabajo de Morelli para que pueda ser considerado en futuros metaanálisis.

Con la experiencia del cirujano y el apego a los detalles en la técnica, los defectos en un hueso pueden tratarse a pesar de su tamaño. Se expone este caso como la experiencia en el uso de un procedimiento reproducible, con buenos resultados y que está disponible en el tratamiento de los desperfectos óseos.

REFERENCIAS

- Masquelet A, Kanakaris NK, Obert L, Stafford P, Giannoudis PV. Bone repair using the Masquelet technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2019; 101 (11): 1024-1036.
- Masquelet AC, Kishi T, Benko PE. Very long-term results of post-traumatic bone defect reconstruction by the induced membrane technique. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019; 105 (1): 159-166.
- Roddy E, DeBaun MR, Daoud-Gray A, Yang YP, Gardner MJ. Treatment of critical-sized bone defects: clinical and tissue engineering perspectives. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018; 28 (3): 351-362.
- Scholz AO, Gehrmann S, Glombitza M, Kaufmann RA, Bostelmann R, Flohe S et al. Reconstruction of septic diaphyseal bone defects with the induced membrane technique. *Injury.* 2015; 46 Suppl 4: S121-S124.
- Masquelet AC. The evolution of the induced membrane technique: Current status and future directions. *Techniques in Orthopaedics.* 2016; 31 (1): 3-8.
- Metsemakers WJ, Fragomen AT, Moriarty TF, Morgenstern M, Egol KA, Zalavras C et al. Evidence-based recommendations for local antimicrobial strategies and dead space management in fracture-related infection. *J Orthop Trauma.* 2020; 34 (1): 18-29.
- Giannoudis PV, Faour O, Goff T, Kanakaris N, Dimitriou R. Masquelet technique for the treatment of bone defects: tips-tricks and future directions. *Injury.* 2011; 42 (6): 591-598.
- Mauffrey C, Hake ME, Chadayammuri V, Masquelet AC. Reconstruction of long bone infections using the induced membrane technique: tips and tricks. *J Orthop Trauma.* 2016; 30 (6): e188-e193.
- Careri S, Vitiello R, Oliva MS, Ziranu A, Maccauro G, Perisano C. Masquelet technique and osteomyelitis: innovations and literature review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2019; 23 (2 Suppl): 210-216.
- Yee MA, Mead MP, Alford AI, Hak DJ, Mauffrey C, Hake ME. Scientific understanding of the induced membrane technique: current status and future directions. *J Orthop Trauma.* 2017; 31 Suppl 5: S3-S8.
- Morelli I, Drago L, George DA, Gallazzi E, Scarponi S, Romano CL. Masquelet technique: myth or reality? A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2016; 47 Suppl 6: S68-S76.
- Gouron R. Surgical technique and indications of the induced membrane procedure in children. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016; 102 (1 Suppl): S133-S139.



doi: 10.35366/100486

Síndrome de piel escaldada por estafilococo

Staphylococcal scalded skin syndrome

Pedro Rivero Borrell-de la Parra,* José Alberto Carranco-Dueñas,†
Rosa Edith Gálvez-Martínez,* Mariano Rivera-Echegoyen‡

Citar como: Rivero BPP, Carranco-Dueñas JA, Gálvez-Martínez RE, Rivera-Echegoyen M. Síndrome de piel escaldada por estafilococo. An Med ABC. 2021; 66 (2): 146-150. <https://dx.doi.org/10.35366/100486>

RESUMEN

El síndrome de la piel escaldada por estafilococos es una afección que ataca predominantemente a los niños y causa un espectro variado de deterioros cutáneos, es causado por cierta toxina exfoliativa producida por aproximadamente el 5% de *S. aureus*. Es una manifestación de exfoliación aguda de la piel, secundaria a una infección inicial. Se presenta el caso de un niño de tres años con este diagnóstico, el paciente respondió adecuadamente al tratamiento, el cual incluía un antibiótico (cefalosporina de primera generación), un analgésico (paracetamol) e hidratación con líquidos intravenosos. Fue dado de alta después de siete días, completando dos semanas totales de tratamiento antibiótico, con una resolución casi completa de sus deterioros en la piel. Es importante tener una alta sospecha clínica de síndrome de piel escaldada por estafilococos para tener un dictamen y atención tempranos, disminuyendo así la morbilidad de este padecimiento.

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*, síndrome de la piel escaldada, infección de piel.

ABSTRACT

Staphylococcal scalded skin syndrome is a bacterial toxin mediated skin disorder that primarily affects young children. The current case report describes the clinical progress of a patient who presented this syndrome. Based on clinical and paraclinical exams the diagnosis was established. He responded well to antibiotic treatment with a first generation cephalosporin, acetaminophen and intravenous fluids with full resolution in two weeks. Hence, early diagnosis and prompt treatment are very important for a successful outcome and reduce the morbidity of this syndrome.

Keywords: *Staphylococcus aureus, staphylococcal scalded skin syndrome, skin infection.*

* Médico Especialista en Pediatría. Adscrito al Servicio de Pediatría.

† Médico Especialista en Infectología Pediátrica.

‡ Médico Especialista en Gastroenterología Pediátrica.

Centro Médico ABC campus Santa Fe. México.

Recibido: 18/12/2019. Aceptado: 10/02/2020.

Correspondencia: Pedro Rivero Borrell-de la Parra

E-mail: peribopa@gmail.com

Abreviaturas:

S. aureus = *Staphylococcus aureus*.

SSSS = Síndrome de piel escaldada por estafilococo.

DG- = Desmogleína-1.

CA-MRSA = *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina adquirida en la comunidad.

TEN = Necrólisis epidérmica tóxica.

SJS = Síndrome de Stevens Johnson.

INTRODUCCIÓN

El *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) forma parte de la flora humana normal, siendo responsable de una gran variedad de enfermedades cuyo rango va desde contaminaciones menores de la piel y tejidos blandos hasta infecciones graves que ponen en peligro la vida, como bacteriemia, endocarditis, pericarditis, neumonía, empiema, osteomielitis, miositis y artritis séptica.

El síndrome de la piel escaldada por estafilococo (SSSS) es causado por una toxina exfoliativa producida por aproximadamente el 5% del citado germen.



Es una manifestación de exfoliación aguda de la piel, secundaria a un contagio primigenio, la cual frecuentemente ocurre en la cavidad oral o nasal, la garganta o el ombligo, seguido de una celulitis eritematosa.

La gravedad de dicho síndrome varía, desde unas pocas ampollas localizadas en el sitio de la infección, hasta un desgaste grave que afecta a casi todo el cuerpo.

Los menores de cinco años de edad tienen un alto riesgo de padecer SSSS debido a que en la infancia es cuando se adquiere la inmunidad de por vida, en forma de anticuerpos, contra las exotoxinas.¹⁻³

CASO CLÍNICO

Se trata de paciente masculino de tres años 11 meses, previamente sano, producto de embarazo gemelar resuelto sin complicaciones a las 36 semanas de gestación. Niega alergias.

Inicia su padecimiento actual dos semanas previas a su ingreso, con presencia de lesiones en narinas, tórax anterior y tórax posterior diagnosticadas como impétigo buloso, tratadas con amoxicilina con clavulanato, ácido fusídico, crema emoliente y solución de Burow, con lo cual presenta mejoría de daños en tórax, aunque no en las perinasales. Después de una semana de completar medicación antibiótica con amoxicilina y clavulanato, notan aumento de temperatura en piel de cuello, axilas, abdomen y genitales, evolucionando al día siguiente con incremento del eritema, acompañado de prurito. Acudió a consulta un día previo a su ingreso, en donde se



Figura 1:

Eritema auricular a nivel de la concha.



Figura 2:

Axila con placa eritematoescamosa.

inició manejo con clindamicina vía oral y se aplicó hidrocortisona tópica, mejorando parcialmente la sintomatología cutánea. Al siguiente día acudió nuevamente a consulta y es referido con Dermatología Pediátrica, quienes sospechan síndrome de Stevens Johnson versus síndrome de piel escaldada estafilocócica por lo que es llevado al Servicio de Urgencias. Durante el padecimiento no hay historia de fiebre. Ingresó a hospitalización y se inició manejo por parte de dermatología con mupirocina periorificial dos veces al día, petrolato puro en zonas desnudas de piel y labios y también se realiza biopsia en brazo derecho por incisión con *punch* #4. Se solicita interconsulta con oftalmología quienes indican ciprofloxacino una gota cada 8 horas en ambos ojos y hialuronato de sodio una gota tres veces por día en ambos ojos. Se gestiona interconsulta con infectología pediátrica, donde se sospecha de *S. aureus* metilicilino resistente (MRSA) por la pobre respuesta a la amoxicilina con clavulanato y por la falta de mejoría clínica a pesar de tener leucocitos y reactantes de fase aguda normales, por lo que se sugiere iniciar doble esquema con cefalotina y vancomicina esperando mejoría clínica de lesiones cutáneas.

A su ingreso se observa dermatosis caracterizada por eritema con aumento de la temperatura local en cara, pabellones auriculares, cuello, espalda, tórax, brazos, antebrazos, genitales e ingles, de bordes mal definidos, con zona de escama fina en cara lateral derecha del cuello, así como placas eritematosas con costas meliséricas en narinas y surco subnasal (filtrum).

Se observan labios xeróticos, fisurados y algunas costras hemáticas; máculas hipocrómicas en tórax anterior y posterior; palmas y plantas respetadas; hipereimia conjuntival leve, seca, con costra melisérica en canto del ojo izquierdo. Sin gingivitis, sin detritos en mucosa oral. Resto normal. (Figuras 1 a 4).

Las pruebas de laboratorio a su ingreso reportan biometría hemática con hemoglobina 13.8 g/dL, hematocrito 40.9%, leucocitos 9,700; neutrófilos 64%, linfocitos 28%, monocitos 5%, eosinófilos 2%, plaquetas 472,000; proteína C reactiva 0.08 mg/dL, procalcitonina 0.1 ng/mL; velocidad de sedimentación globular 6 mm/h; glucosa 89 mg/dL, nitrógeno ureico en sangre 10 mg/dL, creatinina 0.5 mg/dL, *strep test* negativo, exudado faríngeo con biota habitual.

Cultivo aeróbico de lesiones perinasales con desarrollo *S. aureus* meticilino sensible.

Cultivo de hisopado de narinas, axilas e ingles con desarrollo de dicha bacteria.

Hemocultivo periférico negativo.

Desde el primer día de administración de antibiótico presentó mejoría notable en las escoriaciones periorales y nasales. Se mantuvo afebril. A las 72 horas se reporta aislamiento de *S. aureus* meticilino sensible en cultivo aeróbico de erosiones perinasales y en cultivo de hisopado de narinas, axilas e ingles, dejando monoterapia con cefalexina. Se toman controles de laboratorio al sexto día de estancia reportando en biometría hemática hemoglobina 14.4 g/dL, hematocrito 43%, leucocitos 12,400; neutrófilos 36%, linfocitos 51%, monocitos 7%, eosinófilos 5%, plaque-



Figura 3: Descamación perioral.



Figura 4: Descamación y fisuras periorales.

tas 467,000; proteína C reactiva 0.66 mg/dL, procalcitonina < 0.05 ng/mL, glucosa 89 mg/dL, nitrógeno ureico en sangre 10 mg/dL, creatinina 0.5 mg/dL.

La biopsia reporta dermatitis espongiiforme superficial por linfocitos con paraqueratosis y extravasación de eritrocitos.

Egresó al séptimo día de estancia con cefadroxilo 30 mg/kg/día en dos dosis, completando una semana más (en total 15 días). En consulta de seguimiento a la semana de egreso se observa sólo eritema en mejillas y pabellón auricular derecho con discreto aumento de la temperatura, sin edema de pabellón auricular. Hay escama fina en antihélix derecho, en rodillas, escama gruesa en dedos e interdigital bilateral. Sin hallazgos en fosas nasales.

DISCUSIÓN

El *Staphylococcus aureus* es un coco grampositivo que se presenta en pares, cadenas y racimos parecidos a aquellos de las uvas. Es ubicuo en la naturaleza y puede ser patógeno para humanos y animales. Son bacterias inmóviles, aeróbicas o anaeróbicas facultativas y se cultivan fácilmente en medios de laboratorio de rutina.

Las toxinas epidermolíticas producidas por especies de *Staphylococcus* actúan en un sitio remoto, lo cual lleva a una erupción eritematosa y la separación de la epidermis debajo de la capa de células granulares. Se forman bullas y se produce una descamación difusa, similar a una lámina. El SSSS es un conjunto

de trastornos de exfoliación aguda de la piel secundario a una contaminación inicial que frecuentemente ocurre en cavidad oral o nasal, la garganta o el ombligo, seguido de una celulitis eritematosa. Se cree que existen dos tipos de SSSS: una forma localizada, en la cual sólo existe un involucro «en parches» de la epidermis, y otra forma generalizada, en la que están involucradas áreas significativas, alejadas del sitio original de la infección.¹⁻³

Se han documentado dos toxinas exfoliativas: A y B, las cuales probablemente actúan como proteasas de la desmogleína-1 (DG-1), una importante proteína de unión entre queratinocitos que se encuentra solamente en la epidermis superficial.^{4,5}

La cantidad relativa de DG-1 en la piel cambia con la edad y en parte explica la mayor frecuencia del síndrome de la piel escaldada por estafilococos en pacientes menores de cinco años. En la infancia es cuando el cuerpo adquiere inmunidad de por vida en forma de anticuerpos contra las exotoxinas de la cepa estafilocócica, por lo cual los menores de cinco años de edad (particularmente aquellos recién nacidos) tienen un alto riesgo de sufrir SSSS, reduciendo la posibilidad de presentarse en niños mayores y adultos. Por otra parte, los infantes son más susceptibles debido a la inmadurez del sistema inmune, y la función renal inmadura por eliminación deficiente de esas exotoxinas circulantes.^{1,2,6,7}

La inmunidad reducida contra exotoxinas bacterianas y la depuración renal imperfecta aumentan la posibilidad de SSSS en los neonatos, ya que tales exotoxinas se eliminan a través de sus riñones. Esto se traduce en que, independiente de la edad y el sexo, las personas inmunocomprometidas y aquellos pacientes con insuficiencia renal están en riesgo de presentar SSSS.^{1,2,7}

Los estudios preliminares sugerían que los fagos líticos del *S. aureus* subtipos 3A, 3B, 3C, 55 y 71 eran los únicos responsables de la producción de toxinas exfoliativas, pero ahora se sabe que todos los grupos de fagos son capaces de producirlas.^{7,8}

Es importante realizar cultivos de los sitios dañados, así como de la nariz, la garganta y otros sitios potenciales del foco original del contagio para documentar la colonización por esa bacteria. En el caso de este texto, el exudado faríngeo y hemocultivo se reportaron negativos, consistente con el diagnóstico.

Se deben considerar los índices en aumento de inoculación por *S. aureus* resistente a meticilina adquirida en la comunidad (CA-MRSA), ya que la atención inmediata con antibióticos parenterales anti-estafilocócicos es esencial. Inicialmente desconociendo

la susceptibilidad del microorganismo, dado que la mayoría de las infecciones estafilocócicas implicadas en el SSSS tienen penicilinasas y son refractarias a la penicilina, se debe iniciar alguna penicilina sintética resistente a la penicilinasasa (como nafcilina, dicloxacilina). Si el organismo muestra susceptibilidad a la penicilina G, debe usarse como tratamiento de elección. Alguna cefalosporina de primera generación puede usarse como alternativa. En pacientes alérgicos a la penicilina, los macrólidos o los aminoglucósidos pueden ser un sustituto. Las crecientes tasas de infecciones de *S. aureus* (CA-MRSA) resistentes a la meticilina, adquiridas en la comunidad, que al principio parecen ser tóxicas o que no responden a la nafcilina,^{1,2,7,9,10} requieren consideración para la terapia con vancomicina o linezolid.

En este caso, al principio se sospechó que se trataba de un *S. aureus* meticilino resistente debido a que recibió medicación con amoxicilina con clavulanato, pero teniendo los reportes de esos dos cultivos (lesiones perinasales y el hisopado de narinas, axilas, ingles), donde se aisló esa bacteria, es probable que los factores mencionados por la edad (inmadurez del sistema inmune, función renal inmadura condicionando eliminación deficiente de las exotoxinas circulantes) hayan sido responsables de la evolución tórpida que presentó.

El diagnóstico diferencial de SSSS puede imitar otras enfermedades exfoliantes como necrólisis epidérmica tóxica (TEN) y síndrome de Stevens Johnson (SJS). Se puede hacer la diferenciación evaluando la extensión de afección de las mucosas. Además, la ausencia de inflamación dérmica indica SSSS ya que TEN y SJS causan exfoliación de espesor completo. El dictamen se hace a menudo por exclusión si hay presencia de desgaste en ausencia de signos de infiltración.¹¹⁻¹³

El pronóstico del síndrome de la piel escaldada estafilocócica en niños es excelente, dependiendo del estado inmunitario del huésped, la velocidad para iniciar el tratamiento adecuado, el curso de la infección y la aparición de complicaciones, con una curación completa que suele ocurrir en 10 a 14 días sin cicatrización significativa.

CONCLUSIÓN

Se expone el caso de un niño de tres años 11 meses con síndrome de piel escaldada, quien presentó adecuada respuesta al tratamiento una vez establecido, debido al manejo oportuno que recibió. Se da a conocer este reporte de caso por la importancia de tener

un dictamen temprano de SSSS, teniendo en cuenta los diagnósticos diferenciales e iniciar el tratamiento correcto con antibióticos, así como mantener un adecuado estado hídrico para asegurar una rápida y completa recuperación.

REFERENCIAS

1. Cherry J, Demmler-Harrison GJ, Kaplan SL, Steinbach WJ, Hotez PJ. Feigin and Cherry's Textbook of pediatric infectious diseases. 8th edition. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2018.
2. Long S. Principles and practice of pediatric infectious diseases. 5th edition. Philadelphia, PA: Elsevier; 2018.
3. Hubiche T, Bes M, Roudiere L, Langlaude F, Etienne J, Del Giudice P. Mild staphylococcal scalded skin syndrome: an underdiagnosed clinical disorder. *Br J Dermatol.* 2012; 166 (1): 213-215.
4. Hanakawa Y, Stanley JR. Mechanisms of blister formation by staphylococcal toxins. *J Biochem.* 2004; 136 (6): 747-750.
5. Ladhani S. Understanding the mechanism of action of the exfoliative toxins of *Staphylococcus aureus*. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 2003; 39 (2): 181-189.
6. Ladhani S, Joannou CL, Lochrie DP, Evans RW, Poston SM. Clinical, microbial, and biochemical aspects of the exfoliative toxins causing staphylococcal scalded-skin syndrome. *Clin Microbiol Rev.* 1999; 12 (2): 224-242.
7. Mishra AK, Yadav P, Mishra A. A systemic review on staphylococcal scalded skin syndrome (SSSS): a rare and critical disease of neonates. *Open Microbiol J.* 2016; 10: 150-159.
8. Deghorain M, Van Melderen L. The Staphylococci phages family: an overview. *Viruses.* 2012; 4 (12): 3316-3335.
9. Kaplan SL, Deville JG, Yogeve R, Morfin MR, Wu E, Adler S et al. Linezolid versus vancomycin for treatment of resistant Gram-positive infections in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2003; 22 (8): 677-686.
10. American Academy of Pediatrics. Staphylococcal infections. In: Kimberlin DW, Brady MT, Jackson MA, Long SS, eds. Red book: 2015 report of the Committee on Infectious Diseases. 30th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2015. p. 715.
11. Aydin D, Alsbjorn B. Severe case of staphylococcal scalded skin syndrome in a 5-year-old child - case report. *Clin Case Rep.* 2016; 4 (4): 416-419.
12. Haasnoot PJ, De Vries A. Staphylococcal scalded skin syndrome in a 4-year-old child: a case report. *J Med Case Rep.* 2018; 12 (1): 20.
13. Chi CY, Wang SM, Lin HC, Liu CC. A clinical and microbiological comparison of *Staphylococcus aureus* toxic shock and scalded skin syndromes in children. *Clin Infect Dis.* 2006; 42 (2): 181-185.



Historia de la cirugía de cadera en el Centro Médico ABC

Hip surgery in the ABC Medical Center

Javier Camacho-Galindo*

Citar como: Camacho-Galindo J. Historia de la cirugía de cadera en el Centro Médico ABC. An Med ABC. 2021; 66 (2): 151-155. <https://dx.doi.org/10.35366/100487>

RESUMEN

La historia de la cirugía de cadera en el Centro Médico ABC inició desde su creación en 1941. Una gran cantidad de distinguidos cirujanos ortopedistas han practicado en todos estos años en nuestro hospital. Uno de los más sobresalientes fue el Dr. Marco Antonio Lazcano, quien realizó la primera prótesis de cadera de baja fricción tipo Charnley en el Centro Médico ABC. En los años subsiguientes, llevó a varios cirujanos dedicados a la cirugía de cadera a evolucionar y traer diversas técnicas, hasta lo que el día de hoy se realiza, una cirugía de alto nivel que se encuentra en los estándares de muchos otros centros del país y del mundo.

Palabras clave: Historia, cirugía de cadera, artroplastia de cadera.

ABSTRACT

The beginning of the hip surgery history started with the creation of the ABC Medical Center in 1941. Several distinguish orthopedic surgeons has been practice during these years in our hospital. Dr. Marco Antonio Lazcano has been one of the outstanding surgeons. He performed the first Charnley low friction hip replacement in the ABC Medical Center. In the following years, the hip surgeons improved the techniques in treatment. Today, the hip surgery in the ABC Medical Center is a high standard practice that could be compared with another center in the Mexico as well in another countries.

Keywords: History, hip surgery, hip arthroplasty.

CIRUGÍA DE CADERA EN EL CENTRO MÉDICO ABC

La historia de la cirugía de cadera en el Centro Médico ABC inició justo con la unión del Hospital Americano y del Sanatorio Cowdray en 1941, en la que distinguidos cirujanos ortopedistas trataban las fracturas de cadera y algunos padecimientos de

esta articulación. Entonces las fracturas de cadera se trataban con osteosíntesis de manera abierta a través del abordaje lateral, utilizando las placas de McLaughlin con clavo de Smith Petersen o la placa clavo de Jewett, así como tornillos de acero inoxidable y clavos como el de Küntscher; en el caso de fracturas intraarticulares subcapitales, inicialmente se trataban con la prótesis de Austin Moore y más tarde con la de Thompson; las artrosis se trataban con copa de Smith Petersen. Con estos mismos dispositivos se fijaban las osteotomías alineadoras de cadera, con el fin de reducir el dolor en aquellos casos en que el desgaste era el causante (*Figuras 1 a 3*).^{1,2}

Fue hasta 1970 cuando el Dr. Marco Antonio Lazcano, entonces alumno del Dr. Charnley, colocó la primera prótesis de cadera cementada en el Centro Médico ABC, así como en el Instituto Nacional de la

* Cirujano Ortopedista, Centro de Ortopedia y Traumatología del Centro Médico ABC, Ciudad de México.

Recibido: 05/05/2021. Aceptado: 09/06/2021.

Correspondencia:

Dr. Javier Camacho Galindo

E-mail: jvrcamacho@hotmail.com



Nutrición, de aquí fue seguido por varios cirujanos ortopedistas, siendo este implante uno de los más utilizados en los años 70 y 80 en nuestro hospital, debido a la rápida fijación de los implantes con el invento del maestro Charnley, el cemento de hueso (polimetilmetacrilato [PMMA]), mismo conocimiento que plasmó en 1984 en el libro llamado *Artroplastia*

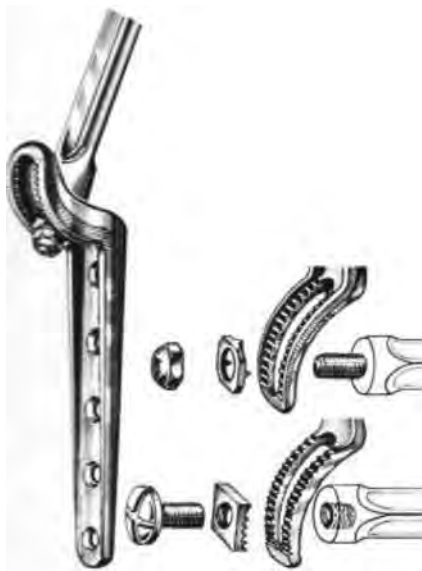


Figura 1:

Placa de McLaughlin con clavo de Smith Petersen.

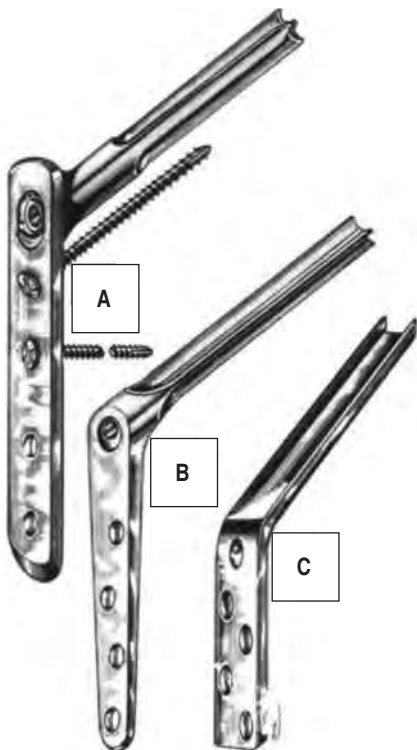


Figura 2:

Placas: **A)** Staca, **B)** clavo placa de Jewett y **C)** Müller.



Figura 3: Cúpula de Smith Petersen.

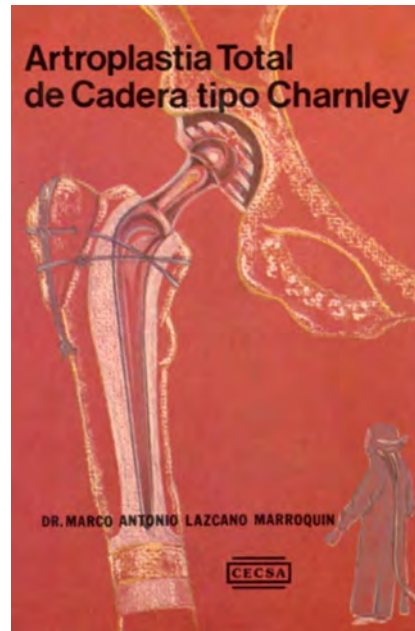


Figura 4:

Libro *Artroplastia total de cadera tipo Charnley*, 1984.

total de cadera tipo Charnley que mencionaba recomendaciones, técnica y conceptos importantes sobre la cadera y las prótesis de baja fricción, con el objetivo de convertir al Hospital ABC en un centro de reemplazos de Charnley, así como difundir el conocimiento a toda Latinoamérica. Esta publicación se realizó gracias a un donativo importante por parte del entonces Hospital ABC (Figura 4).^{1,3}

Asimismo, el Dr. Lazcano en el Centro Médico ABC, consciente del problema de las infecciones y las prótesis de cadera, dio la pauta para colocar en septiembre de 1973 la primera sala estéril del país con flujo especial con la ayuda de técnicos ingenieros y con el apoyo del Lic. Raúl Alvarado, ex director del hospital, así como del Dr. Salvador Zubirán. Esta sala llamada tipo Charnley-Howorth consistía en un recinto cerrado con paredes de plástico, en la parte su-

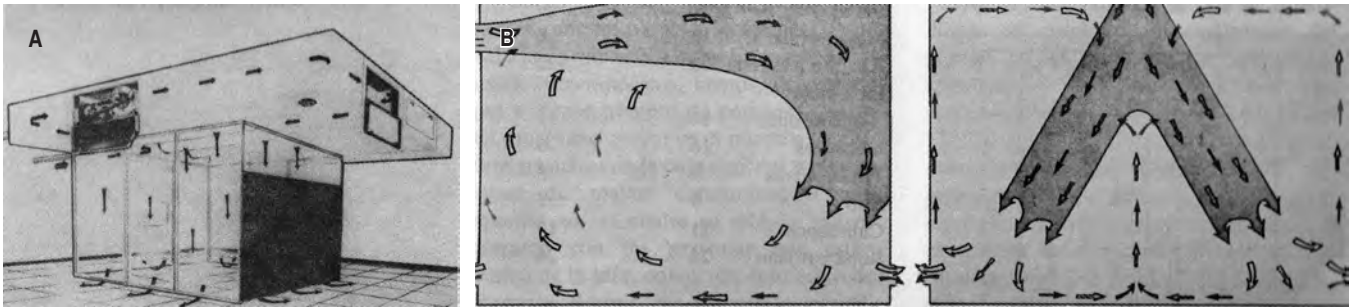


Figura 5: A) Sala de operaciones tipo Charnley-Howorth. B) Sala común dirección de las salidas de aire.⁴

perior tenía un sistema de ventilación que filtraba el aire con prefiltros y filtros bacteriológicos HEPA que eliminaban el polvo y bacterias de más de 3 micras. De esta forma, el aire filtrado salía del techo de la sala estéril hacia el suelo sin producir corrientes de convección a una velocidad de 60 pies/min y 300 cambios de aire por hora. Esta era la sala 2 de observatorio, que por mucho tiempo mantuvo las adaptaciones realizadas para estos fines y donde se realizaron miles de cirugías ortopédicas, utilizada por muchos de nosotros. En este tema, también implementó en el hospital el uso de las batas impermeables con casco visor, las que cubrían el cuerpo de cabeza hasta los tobillos, el casco visor tenía un sistema de succión por medio de tubos colocados a los lados de la cara y

que extraían la espiración contaminada de la nariz y boca del cirujano, quedando así controladas las principales fuentes de contaminación dentro del quirófano (Figuras 5 y 6):⁴

1. Las vías aerógenas con el polvo.
2. Las partículas de descamación de la piel del cirujano y ayudantes.
3. Las bacterias de la nasofaringe del cirujano.

En la misma época desarrolló un implante monopolar cementado basado en el diseño del vástago recto de Charnley, con el fin de facilitar el tratamiento de las fracturas de cadera intracapsulares en pacientes de tallas mexicanas. De este implante obtuvo el

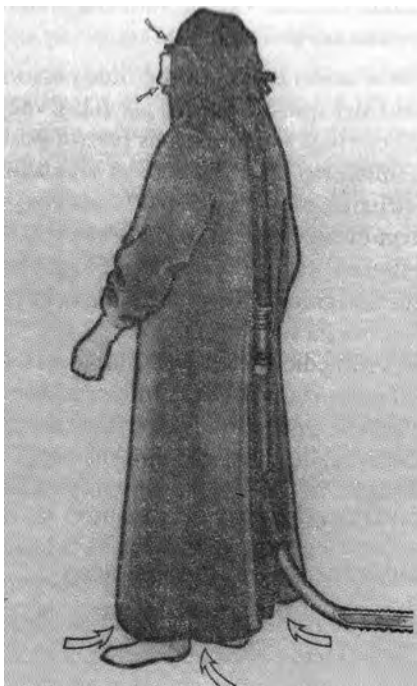


Figura 6:

Bata impermeable con casco visor.⁴



Figura 7:

Tercera publicación del Dr. Lazcano.

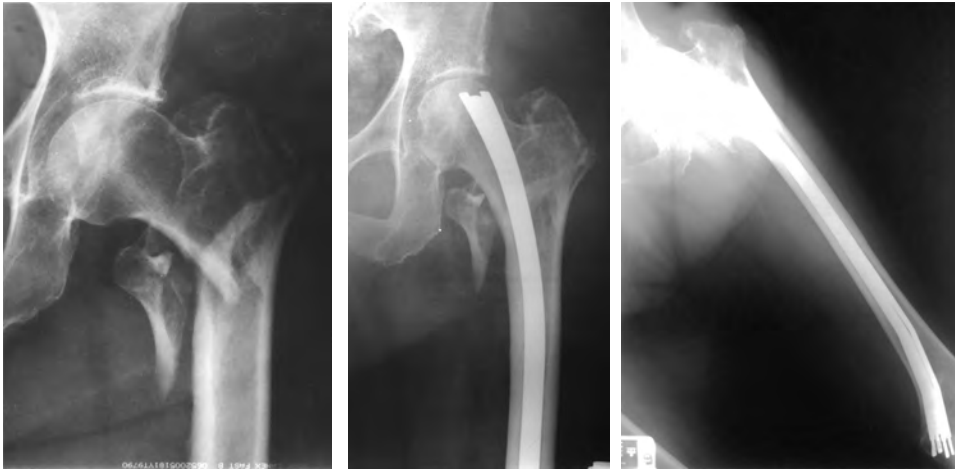


Figura 8:

Clavos de Ender (cortesía del Dr. Antonio Velutini K).

título de registro de modelo industrial en 1993, llamándole prótesis tipo Lazcano; más tarde le agregó al diseño un cuello con el que propuso este implante para el tratamiento de las fracturas extracapsulares, dedicándole a este implante dos libros. A la fecha, aún se produce este modelo con el concepto que entonces tenía el Dr. Lazcano, un implante de fácil colocación, de costo accesible y buena función (Figura 7).

Algunos cirujanos, como el Dr. Holshneider y el Dr. Velutini también en los 70, prefirieron la tecnología europea colocando la prótesis cementada de Charnley-Müller, que utilizaba un vástago curvo no cementado con copa de polietileno con resultados muy similares a los de la famosa prótesis de baja fricción de Charnley. Con el fin de demostrar que este implante de cadera era confiable, el Dr. Buchholz, otro profesor de cadera ampliamente conocido por todos, fue invitado al Hospital ABC donde realizó algunas artroplastias, además de dar unas pláticas sobre la experiencia de la ENDO-Klinik de Hamburgo.

El tratamiento de las fracturas fue evolucionando con placas más sofisticadas como el sistema de tornillo condilar (DCS) y más tarde el sistema dinámico de cadera (DHS) creado en Suiza. Los clavos de Ender, que hicieron su aparición en 1972, fueron otra opción empleada por el Dr. Velutini a su regreso de Alemania en 1977 para el tratamiento de las fracturas del extremo proximal de fémur, basado en el principio de elasticidad y su montaje multifasciculado desde un abordaje mínimo en el extremo distal del fémur sobre el cóndilo medial, rellenando el canal medular de modo de «maza de puros», obteniendo un excelente resultado (Figura 8).

En los años 90, el reemplazo total de cadera y las prótesis que originalmente se insertaban con cemento óseo y fallaban en el 10 a 15% de los casos dentro

de los 10 a 15 años como consecuencia del gradual deterioro y pérdida de contacto del cemento, con consecuente aumento de dolor y obligando a una revisión del reemplazo de cadera, la cual era un procedimiento complejo con pocas opciones de dispositivos para emplear, evolucionaron con el uso de prótesis de cadera no cementada, siendo de los primeros cirujanos en utilizarlo en el Centro Médico ABC el Dr. Nelson Cassis, el Dr. Gómez Amezcua y el Dr. Marcial, colocando la famosa hasta la fecha pero ya en vías de desaparición prótesis de Mallory Head, la que entonces era una de las representantes de las aleaciones de titanio, presentando excelentes porcentajes de sobrevida a 15 años.

Figura 9: Instrumental especial de artroscopia de cadera.⁵

En la actualidad se realizan una gran diversidad de cirugías de cadera, desde luego está el reemplazo de cadera total primario y de revisión, tratamiento de fracturas con diversos materiales de osteosíntesis como clavos, placas y tornillos; cirugía preservadora de cadera como osteotomías periacetabulares, luxaciones abiertas controladas, osteotomías femorales y artroscopia de cadera; de esta última, a finales de los 90 se hicieron un par de artroscopias con el diagnóstico de cuerpos extraños intraarticulares, realizándose con el instrumental de hombro y rodilla. Fue hasta el 2006 que se realizó en el Centro Médico ABC, por el Dr. Javier Camacho, la primera artroscopia de cadera moderna con el diagnóstico de ruptura labral, con tracción en posición lateral con instrumental especialmente diseñado para el acceso a la articulación (*Figura 9*).⁵

Todas estas técnicas que se realizan en el Centro Médico ABC son cirugías que se utilizan en otras instituciones del país, así como del mundo, y están muy cercanas a los estándares que se manejan en dichos centros. Eventualmente la tecnología seguirá evolucionando, lo que sigue es la cirugía robótica y técnicas nuevas mejoradas con los ins-

trumentales y accesorios para realizarla, sin duda el Centro médico ABC tendrá la capacidad de ofrecer esta tecnología de punta.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Juan Manuel Fernández V, Dr. Nelson Cassis y Dr. José Antonio Velutini K el tiempo para realizar esta historia.

REFERENCIAS

1. Fernández VJM, Camacho GJ, Álvarez SFS. La ortopedia y traumatología en el Centro Médico ABC: historia. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2017; 62 (1): 74-79.
2. Sueiro-Fernández J, Ballester-Alfaro JJ, Ayerbe-Zubimendi P, Torres-Pérez A. Evolución histórica de las ideas en el tratamiento de fracturas trocantéricas. Rev S And Traum y Ort. 2013; 30 (2/2): 19-27.
3. Fernández VJM, Camacho GJ. Dr. Marco Antonio Lazcano Marroquín 1930-2006. Acta Ortop Mex. 2009; 23 (2): 112-114.
4. Lazcano MA. Artroplastia total de cadera tipo Charnley. México, D.F.: Ed. Cecsá; 1984.
5. Ilizaliturri VM, Chaidez PA, Aguilera JM, Camacho-Galindo J. Special instruments and techniques for hip arthroscopy. Tech Orthop. 2005; 20 (1): 9-16.



Anales Médicos recibe manuscritos de investigación original e inédita, manuscritos de revisión e informes de casos clínicos, así como cartas al editor que contribuyan a enriquecer el conocimiento y desarrollo de los aspectos clínicos, epidemiológicos y básicos de la medicina, provenientes de todas las fuentes y de todos los países. También recibe manuscritos enviados por autores con especialidades o materias relacionadas con la medicina. El Editor en Jefe se reserva el derecho de someter el manuscrito a revisión y de definir su pertinencia, aceptación o rechazo según el consenso del Comité Editorial.

Aspectos generales

Los autores deben remitir su manuscrito por escrito a la Oficina Editorial de Anales Médicos, sito en el Campus Santa Fe del Centro Médico ABC, y por vía electrónica a: analesmedicos@gmail.com

Para entrar al correo debe ingresar a la página de la Asociación Médica: www.asociacionmedica-abc.com

Allí se encuentra la Política Editorial de Anales Médicos, así como las instrucciones completas y bibliografía de apoyo para la elaboración del manuscrito.

Notificación del registro al autor

Anales Médicos utiliza un servicio de aplicaciones basadas en la Web, asignando un número de registro de evaluación editorial que se comunica a los autores mediante un nombre de usuario y contraseña que les permitirá verificar el estatus de evaluación editorial de su manuscrito. No se proporcionará información por vía telefónica.

Envío del manuscrito

Cuando envíe un manuscrito para su evaluación editorial, incluya las siguientes secciones:

1. Hoja frontal (datos completos).
2. Aprobación de los comités de investigación en cada institución o país.
3. Cesión de derechos y acuerdos con el autor.
4. Revelación de conflicto de intereses.

Preparación del manuscrito original y contenido

1. A doble espacio, con letra Times New Roman de 12 puntos, y con márgenes de 2.5 x 2.5 cm por los cuatro lados.
2. No debe exceder de más de 4,000 palabras.
3. Al final, deben incluirse los anexos (tablas/cuadros y figuras con sus listas de encabezados y pies).
4. Las páginas deben numerarse secuencialmente, en el margen superior derecho.

El artículo debe incluir

1. **PÁGINA FRONTAL.** La primera página deberá contener:
 - a) Título en español e inglés. Máximo 120 caracteres. No utilizar abreviaturas.
 - b) Autoría. Nombre completo, especialidad y adscripción de cada autor.
 - c) Correspondencia. Incluya dirección, teléfono, dirección electrónica (e-mail) del autor responsable.

2. **RESUMEN EN ESPAÑOL.** Deberá de estar en la segunda pág. no más de 250 palabras que incluya las seis secciones siguientes:

- Antecedentes
- Objetivo
- Material y/o Método
- Resultados
- Conclusiones
- Abreviaturas. Ponga en orden alfabético las abreviaturas no convencionales utilizadas en el manuscrito.
- Palabras clave

3. **ABSTRACT.** Es el resumen en inglés, sin las abreviaturas e irá en la tercera página.

4. **CUERPO DEL MANUSCRITO.** Deberá de ir a partir de la cuarta página.

- Introducción
- Objetivo
- Material y/o Método
- Resultados
- Discusión

5. **CONCLUSIÓN.** Se pondrá en una hoja aparte.

6. **AGRADECIMIENTOS.** Son opcionales y aparecerán después de la conclusión.

7. **BIBLIOGRAFÍA.** Anales Médicos aplica las recomendaciones Generales del Comité Internacional de Editores de Revistas - Médicas versión 2019 (www.icmje.org) reconocidas como «estilo Vancouver».

8. **LEYENDAS.** Índice de los cuadros (tablas) e ilustraciones; en la hoja siguiente.

9. **CUADROS (TABLAS) E ILUSTRACIONES.** A doble espacio, en hojas separadas.

- Numeración de acuerdo con su orden de aparición en el texto.
- El número y título deben aparecer arriba y las notas explicatorias debajo del cuadro.
- No debe haber más de 4 cuadros por artículo.
- Los archivos de imagen deben identificarse en forma apropiada e incluir el número de la figura (ejemplo: Figura 1, Figura 2, etcétera).
- Recuerde incorporar el nombre y el número de la figura (Figura 1, Cuadro 2, etcétera).
- Con fines de confidencialidad, retire cualquier información que pueda identificar al paciente (nombres, iniciales, registros, etcétera).
- Cuando use una cámara fotográfica digital para crear sus imágenes, programe la cámara en formato jpg, ajuste la resolución a un mínimo de 300 ppi (píxeles por pulgada) y fije el tamaño de la imagen a 127 x 178 milímetros (5 x 7 pulgadas).

Revisión de manuscritos

Los manuscritos serán evaluados por el Editor y el Comité Editorial conforme al Proceso de Revisión por Pares, el cual se implementa en forma anónima. El tiempo entre la recepción de un manuscrito y la decisión de su publicación se hará en un promedio de doce semanas.



**“En el ABC cuentan con todas
las especialidades médicas y con
ese trato que me hace sentir bien”**

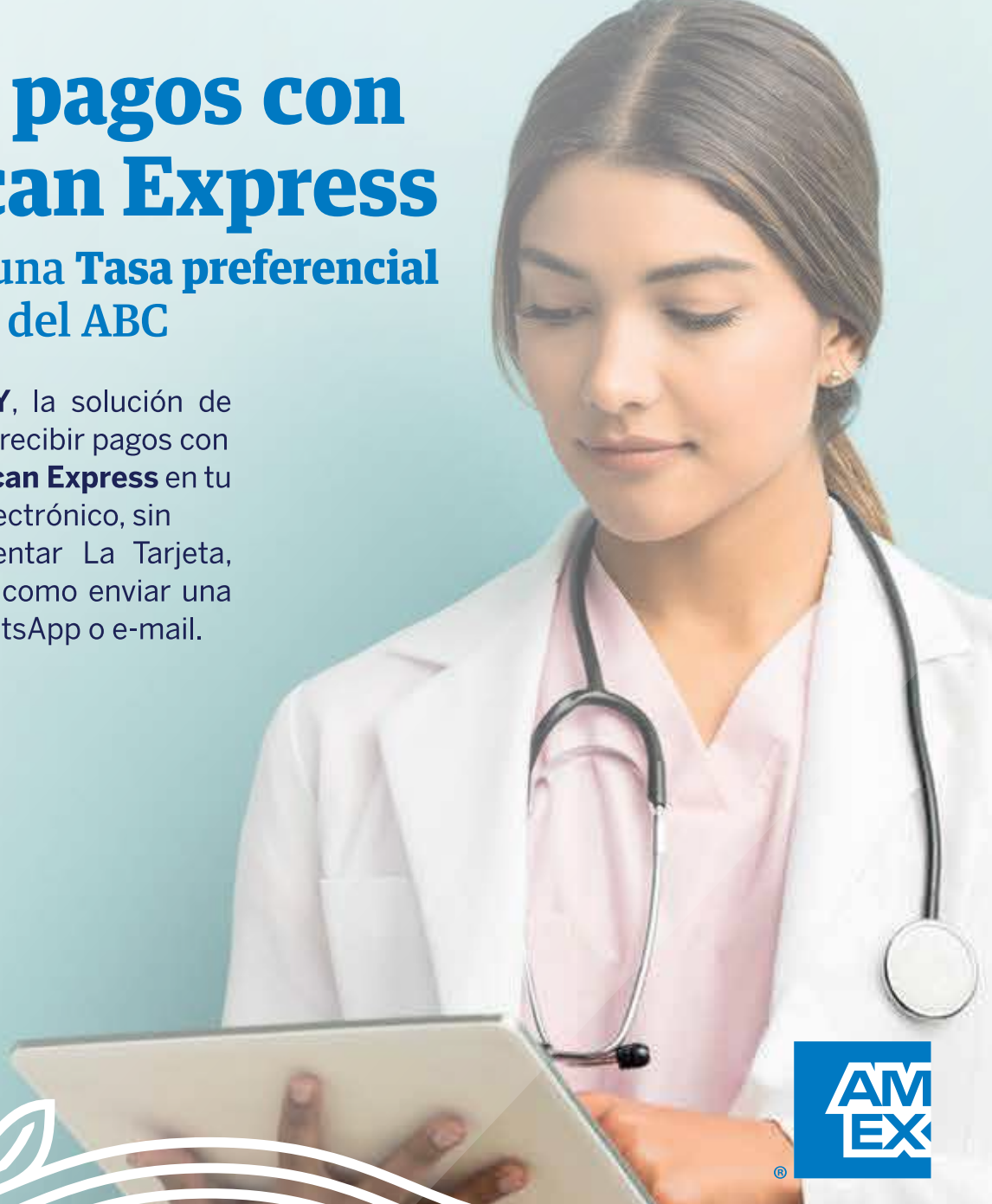


la vida
**nos
une**

Acepta pagos con American Express

y disfruta de una **Tasa preferencial**
para doctores del ABC

Conoce AMEX PAY, la solución de pago que te permite recibir pagos con **Las Tarjetas American Express** en tu propio dispositivo electrónico, sin necesidad de presentar La Tarjeta, haciéndolo tan fácil como enviar una liga de pago por WhatsApp o e-mail.



Nuestros Tarjetahabientes podrán utilizar sus **Puntos** para pagar tus Consultas Médicas a través de la Liga de Pagos **Amex Pay**

1. Acceso a una red de clientes con mayor poder adquisitivo, incluyendo Tarjetahabientes Corporativos.
2. Ofrece a los Médicos la opción de decirle "Sí" a la forma de pago preferida de sus clientes, brindando un mejor nivel de servicio.
3. Brinda acceso a herramientas y recursos para ayudarlo a administrar y hacer crecer su Establecimiento, al mismo tiempo que atrae clientes nuevos.

Solicita el servicio AMEX PAY de lunes a viernes de 9:00 a 18:00 hrs. escribiendo a medicosabc@aexp.com o llamando al cel.: 5543524680.

ESCANEA EL CÓDIGO QR PARA ENVIARNOS TUS DATOS O PARA CONOCER MÁS SOBRE AMERICAN EXPRESS.

