

ISSN: 2306-4102

# Acta Ortopédica Mexicana



2021

Vol. 35, Número

3

Mayo-Junio

Órgano Oficial del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C.  
Internet: <http://www.smo.edu.mx>





# XV CONGRESO NACIONAL DE RESIDENTES EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA



**MODALIDAD VIRTUAL**  
28 Y 29 DE ENERO DE 2022



CONCURSO DE TRABAJOS LIBRES EN MODALIDAD:  
**ORAL PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA Y  
CARTEL ELECTRÓNICO**



WHATSAPP OFICIAL: 55 3911 9734

INFORMES E INSCRIPCIONES  
ATENCIONSOCIOS@SMO.EDU.MX

CUOTA DE RECUPERACIÓN  
**\$600.00** MÁS IVA

## ACTA ORTOPÉDICA MEXICANA

DIRECTOR EDITORIAL Dr. Jorge Negrete Corona

EDITOR EN JEFE Dr. M. Iván Encalada Díaz

### COMITÉ EDITORIAL

#### EDITORES ADJUNTOS

Dr. Fernando S. Valero Gonzalez

Dr. Moisés Franco Valencia

#### COORDINADORA EDITORIAL

Lic. Ma. Fernanda González Velasco

#### CONSEJO EDITORIAL/PAST EDITORS

Dr. Octavio Sierra Martínez

Dr. Felipe Gómez García

Dr. Luis Gómez Velázquez†

#### COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

ARGENTINA Dr. Daniel Slullitel

Instituto Dr. Jaime Slullitel

COLOMBIA Dr. Juan Manuel Herrera

Universidad El Bosque

MÉXICO Dr. Michell Ruiz Suárez

Universidad Nacional Autónoma de México

URUGUAY Dr. Juan Miguel Del Castillo Bellón

Universidad de la República

CHILE Dr. Francisco Figueroa Berrios

Universidad del Desarrollo

ECUADOR Dr. Byron P. Torres Dávila

Pontificia Universidad Católica de Ecuador

PERÚ Dr. Arturo David Torres Manrique

Universidad Nacional Mayor de San Marcos



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

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

## CONSEJO DIRECTIVO 2020-2021

PRESIDENTE Dr. Jorge Negrete Corona

VICEPRESIDENTE Dr. Guillermo García Pinto

I° SECRETARIO PROPIETARIO Dr. Daniel Diego Ball

II° SECRETARIO PROPIETARIO Dr. Fidel E. García Dobarganes Barlow

I° SECRETARIO SUPLENTE Dr. Arturo Joaquín Chávez

II° SECRETARIO SUPLENTE Dr. Carlos Javier Arroniz Ochoa

TESORERO PROPIETARIO Dr. Pedro Antonio Iturbide Guerra

TESORERO SUPLENTE Dr. Nabor Gálvez Martínez

PRESIDENTE CONGRESO 2020 Dr. Ernesto Andrés Delgado Cedillo

#### COORDINADORES DE COMITÉS ESPECIALES (VOCALES)

HONORARIOS Dr. Federico Cisneros Dreinhofer

SERVICIOS SOCIALES Dr. Humberto González Ugalde

ÉTICA Dr. Rubén Torres González

ÉTICA Dr. Jorge Romo Rivera

DICTAMINADOR Dra. María De La Luz Ortiz Gutiérrez

#### COORDINADORES DE COMITÉS REGULARES

##### COMITÉ DE CREDENCIALIZACIÓN

Dr. Eduardo Gerardo López Gavito

Dr. Gonzalo Guzmán Hernández

Dr. Gerardo Cruz Navarro

##### COMITÉ DE EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA

Dr. Enrique Guinchard Y Sánchez

Dr. Ignacio Cancino Quiroz

##### EDUCACIÓN MÉDICA Y BECAS

Dr. Ernesto Andrés Delgado Cedillo

Dr. Luis Miguel Linares González

##### SERVICIO SOCIAL

Dr. Humberto Gonzalez Ugalde

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

**Acta Ortopédica Mexicana**, Volumen 35, No. 3, Mayo-Junio 2021, es una publicación bimestral editada por el Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C. Montecito No.38, Piso 25, Oficinas 23 a 27, Col. Nápoles, Alcaldía Benito Juárez, C.P.03810, Tel. 55 9000-2790, [www.smo.edu.mx](http://www.smo.edu.mx), [revista@smo.edu.mx](mailto:revista@smo.edu.mx), Editor responsable: M. Iván Encalada Díaz. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2002-100919022600-102, ISSN: 2306-4102, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Licitud de Título y de Contenido No.12528, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOMEX No. PP09-1819. Impresa por Graphimedic, S.A. de C.V., Coquimbo No. 936, Col. Lindavista, C.P. 07300, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, este número se terminó de imprimir el 26 de noviembre de 2021 con un tiraje de 1,500 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de **Acta Ortopédica Mexicana**.

## Contenido / Contents

### ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- Análisis comparativo de tres modelos de prótesis reversa de hombro basados en los nuevos ángulos de distalización y lateralización**  
**Comparative analysis of three models of reverse shoulder prosthesis based on the new angles of distalization and lateralization**  
Bernal N, Paccot D, Franz P, Calvo A, Toro F, Reinares F .....245
- Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de la ruptura de tendón de Aquiles**  
**Epidemiological, clinical and therapeutic characteristics of Achilles tendon rupture**  
Barrios-Cárdenas AL, Lazo-Vera JO .....252
- Concordancia interobservador en la clasificación de Paprosky en un hospital de un país de una economía emergente**  
**Inter-observer agreement in the Paprosky classification in a hospital in a country of an emerging economy**  
Macedonio-García A, Rivera-Villa AH, Quiroz-Williams J, Aguilera-Martínez P .....257
- Efecto de las lesiones condrales asintomáticas en la recuperación del paciente laboral tras una lesión traumática de rodilla**  
**Effect of asymptomatic chondral on the recovery of the working patient after a traumatic injury of the knee**  
Jordà-Gómez P, Ferràs-Tarragó J, Part-Soriano J, Sánchez-Alepuz E .....261
- Fractura periprotésica acetabular intraoperatoria**  
**Intraoperative acetabular periprotetic fracture**  
Marqués-López F, Nieto-Alvarado S, Tey-Pons M, León-García-Vao A, Molina-Cuevas LC .....266
- Prevalencia de lesión del ligamento colateral medial de la rodilla valorada por resonancia magnética**  
**Prevalence of injury of the medial collateral ligament of the knee assessed by magnetic resonance**  
Aguirre-Rodríguez VH, Valdés-Montor JF, Valero-González FS, Santa-María-Gasca NE, Gómez-Pérez MG, Sánchez-Silva MC, Zúñiga-Isaac C, Pérez-Mora HE, Mejía-Terrazas GE .....271
- Recambios de artroplastia de rodilla en el Uruguay en un período de 10 años: supervivencia y resultados**  
**Knee arthroplasty revision in Uruguay over a 10-year period: survival and results**  
Pintos-Demichelis B, Pache S, Francescoli L .....276
- REPORTE DE CASOS / CASES REPORT**
- Artroplastia cervical en un luchador profesional de kick-boxing, 7 años de seguimiento**  
**Cervical arthroplasty in a professional kick-boxing fighter, 7 years follow-up**  
Lindi-Sugino R, Hartl R, Klezl Z .....282
- Complicación en recambio de prótesis tumoral no convencional**  
**Complication in replacement of unconventional tumor prosthesis**  
Jiménez-García LM, Chávez-Valenzuela A, Caballero-López CG, López-Ortiz DB .....286
- CASO CLÍNICO / CLINICAL CASE**
- Seudoaneurisma de arteria peronea distal**  
**Distal peroneal artery pseudoaneurysm**  
Cristiani-Winer M, Mangupli M, Allende-Bartolomé L, Aguirre-Gerardo L, Robles-Cristian O .....290

## Artículo original

doi: 10.35366/102361

## Análisis comparativo de tres modelos de prótesis reversa de hombro basados en los nuevos ángulos de distalización y lateralización

*Comparative analysis of three models of reverse shoulder prosthesis based on the new angles of distalization and lateralization*Bernal N,\* Paccot D,\*<sup>‡</sup> Franz P,<sup>‡</sup> Calvo A,<sup>‡</sup> Toro F,\* Reinares F\*<sup>‡</sup>

Facultad de Medicina Clínica Alemana-Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

**RESUMEN. Objetivo:** Comparar resultados funcionales e imagenológicos de tres modelos protésicos según el índice de lateralización y distalización. En un grupo heterogéneo de diagnósticos (fractura, artropatía de manguito, secuela de fractura y artrosis glenohumeral). **Material y métodos:** Cohorte prospectiva de 33 pacientes sometidos a prótesis reversa de hombro entre Diciembre 2014 y Julio 2017 con un seguimiento mínimo de un año. Se definieron tres grupos, G: 10 pacientes con Grammont clásico (155°, Glena medializada); B: nueve pacientes con Bio-RSA (155°, glena lateralizada ósea); y A: 14 con Arrow (135°, glena lateralizada metálica). Las variables fueron: datos demográficos, clínicos, funcionales y radiológicos (ángulo de lateralización y distalización). Para el análisis estadístico se utilizaron pruebas de ANOVA, T-test y regresión lineal, con una significancia estadística de 5%. **Resultados:** El ángulo de lateralización del hombro (LSA) fue significativamente mayor en el grupo A (98° A, 79° G, 80° B) ( $p < 0.05$ ). El ángulo de distalización del hombro (DSA) del grupo B fue significativamente superior al A (52° B, 39° A) ( $p < 0.05$ ) y no significativamente superior al G (48° G) ( $p = 0.06$ ). No se demostró una correlación entre el LSA y DSA con la rotación externa ( $p = 0.51$ ) y elevación activa ( $p = 0.41$ ), respectivamente. En índices clínicos (elevación anterior, rotación externa, rotación interna) y funcionales (índice Constant ajustado y evaluación subjetiva de hombro) no encontramos

**ABSTRACT. Purpose:** Compare functional and radiological outcomes of three different designs of reverse shoulder arthroplasty according to distalization and lateralization shoulder angle, in heterogenic diagnostics (fracture, cuff arthropathy, fracture sequela and osteoarthritis). **Material and methods:** Prospective cohort of 33 patients of reverse shoulder arthroplasty (RSA) between December 2014 and July 2017 with a minimum one year of follow-up. We defined three groups, G: 10 patients with Grammont (155°, Medialized Glena), B: 9 patients with Bio-RSA (155°, lateralized bone glena) and A: 14 patients with Arrow (135°, lateralized metallic glena). We analyze demographic, clinical, functional and radiological outcomes (lateralization shoulder angle (LSA) and distalization shoulder angle (DSA)). For the statistical analysis, ANOVA, T-tests and linear regression tests were used, with a statistical significance of 5%. **Results:** The LSA was significantly higher in group A (98° A, 79° G, 80° B) ( $p < 0.05$ ). In DSA, group B was significantly higher than A (52° B, 39° A) ( $p < 0.05$ ) and not significant to G (48° G) ( $p = 0.06$ ). There was no correlation of LSA and DSA with external rotation ( $p = 0.51$ ) and active elevation ( $p = 0.41$ ), respectively. There was no significant clinical (anterior elevation, external rotation, internal rotation) and functional outcomes (adjusted Constant score and subjective shoulder evaluation) differences between the different RSA

## Nivel de evidencia: IV

\* Departamento de Traumatología, Facultad de Medicina Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile,

<sup>‡</sup> Departamento de Traumatología, Hospital Clínico Mutual de Seguridad CChC, Santiago, Chile.

## Correspondencia:

Felipe Reinares

Av. Manquehue Norte 1499, Piso 6, Las Condes, Santiago, Chile.

E-mail: freinares@gmail.com

Recibido: 09-12-2020. Aceptado: 15-08-2021.

**Citar como:** Bernal N, Paccot D, Franz P, Calvo A, Toro F, Reinares F. Análisis comparativo de tres modelos de prótesis reversa de hombro basados en los nuevos ángulos de distalización y lateralización. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 245-251. <https://dx.doi.org/10.35366/102361>



diferencias significativas entre los distintos modelos protésicos ( $p > 0.05$ ). **Conclusiones:** El ángulo de lateralización fue mayor en el modelo Arrow y distalización en el modelo Bio-RSA. No encontramos correlación clínica-radiológica en esta serie heterogénea de pacientes.

**Palabras clave:** Prótesis reversa de hombro, ángulo de distalización del hombro, ángulo de lateralización del hombro, modelos diferentes, resultados funcionales.

models ( $p > 0.05$ ). **Conclusions:** The LSA was higher in the Arrow and the DSA was higher in Bio-RSA. We did not find Clinical - Radiological correlation in this heterogeneous series of patients.

**Keywords:** Reverse shoulder arthroplasty, distalization shoulder angle, lateralization shoulder angle, different models, functional outcomes.

## Introducción

La prótesis reversa de hombro (RSA) tiene como objetivo medializar el centro de rotación y distalizar el húmero. Esto lleva a una mayor tensión en el deltoides, incrementándose la tensión de las fibras anteriores, medias y posteriores, mejorando los rangos de movilidad del hombro sin necesidad del manguito rotador;<sup>1,2</sup> además disminuye el dolor y mejora la función de pacientes con artrosis y lesiones del manguito rotador, recuperando de forma predecible la elevación anterior y abducción del hombro.<sup>3</sup> Las RSA iniciales presentan tasas de hasta 88% de *Notching* escapular que puede traducirse en aflojamiento a largo plazo.<sup>4</sup> Por otra parte, esta excesiva medialización glenoidea lleva a una pérdida de tensión del manguito remanente y la distalización produce un cambio de los vectores de fuerza del manguito rotador, generándose una menor recuperación de la rotación.<sup>2</sup> Otras complicaciones asociadas a esta medialización glenoidea excesiva son la inestabilidad y la pérdida de contorno del brazo.<sup>1,2</sup>

En la actualidad, existen diferentes opciones que buscan disminuir la medialización glenoidea: 1) lateralizar con hueso entre la glena y la metaglena (Bio-RSA);<sup>5</sup> 2) lateralizar con ayuda de un componente metálico (Arrow-RSA);<sup>6</sup> y 3) diseños glenoideos con menor medialización  $\frac{3}{4}$  esfera.<sup>7</sup> Por otra parte, la lateralización humeral con cortes más anatómicos ( $135^\circ$ - $145^\circ$ ) ha demostrado mejorar la aducción, extensión y la rotación externa.<sup>8</sup>

Diversos estudios clínicos, biomecánicos y computarizados han evaluado la función de la lateralización y la distalización de las prótesis reversas demostrando buenos resultados funcionales y mejores rangos de movilidad al tener mayor distalización y lateralización.<sup>9,10,11,12</sup> Imagenológicamente, es difícil evaluar la medialización y distalización de la RSA. Ladermann y colaboradores describieron una medida objetiva de la distalización humeral comparando radiografías de brazo pre- y postoperatorias.<sup>13</sup> Boutsiadis y su equipo describieron dos ángulos evaluables en la radiografía anteroposterior de hombro con el brazo en rotación interna que tienen buena correlación con los resultados clínicos postoperatorios: ángulo de lateralización de hombro (LSA) y ángulo de distalización de hombro (DSA).<sup>14</sup>

El objetivo de este trabajo es comparar resultados clínicos, funcionales e imagenológicos de tres modelos protésicos diferentes según el ángulo LSA y DSA para cada uno.

## Material y métodos

*Diseño del estudio:* corresponde a un modelo de cohorte prospectiva, en donde la intervención fue la instalación de una RSA, realizadas por el mismo cirujano (FR) durante el período comprendido entre Diciembre 2014 y Julio 2017.

Se incluyeron todas las artroplastías con un seguimiento mínimo de un año, independiente del diagnóstico inicial (fracturas, secuelas, artropatía, etcétera). Se excluyeron los pacientes con seguimiento insuficiente, diagnóstico de secuelas postinfecciosas y con compromiso neurológico del nervio axilar.

Se incluyeron tres modelos protésicos, Aequalis Reversa II, Tornier Wright Medical y Arrow FH orthopedics. Durante el primer período de reclutamiento de pacientes comprendido entre Diciembre de 2014 y Enero 2017, se utilizó el implante de la empresa Tornier, con su clásico componente humeral de  $155^\circ$ , con opción cementada o no, de acuerdo a la evaluación y planificación preoperatoria. Con respecto al componente glenoideo se utilizaron dos opciones: glenoides medializada y la adición de injerto esponjosa lateralizando el componente hasta 8 mm (Bio-RSA). La lateralización mediante aloinjerto fue realizada únicamente en casos con artropatía de manguito rotador o secuelas postraumáticas. Esta decisión de lateralización fue de acuerdo a la preferencia del cirujano y disponibilidad del implante al momento de realizar la intervención.

Durante el segundo período de reclutamiento comprendido entre Febrero de 2017 y Julio 2017, se utilizó el modelo Arrow con un componente humeral de  $135^\circ$  y una metaglena lateralizada por defecto con metal de 8 mm.

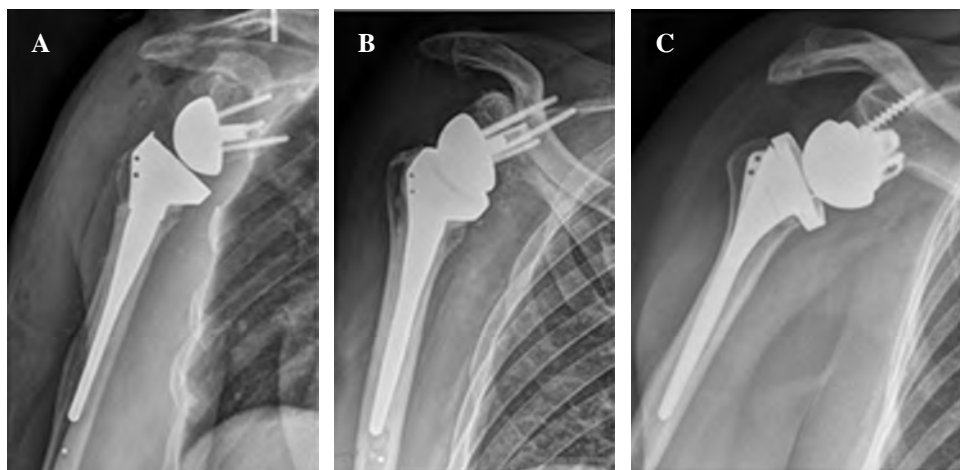
En nuestra serie encontramos entonces tres combinaciones posibles de implantes, definiendo tres grupos (*Figura 1*).

*Técnica quirúrgica y rehabilitación:* la planificación quirúrgica incluyó en todos los pacientes imagenología con radiografía simple en dos planos (AP verdadero y *outlet*) y al menos una tomografía computada, con reconstrucción multiaxial y 3D. En los casos de fractura, se incluyó una radiografía anteroposterior de brazo bilateral comparativa con marca de estandarización. La planificación se llevó a cabo mediante el sistema *AGFA Orthopedics Tools de AGFA Electronics*.

Se realizó un abordaje deltopectoral levemente lateralizado y tenodésis bicipital al pectoral mayor con una «laza-

Figura 1:

Grupos protésicos evaluados. **A)** Corresponde a grupo Grammont clásico (155°, glenófera medializada, grupo G), **B)** Bio-RSA (155°, glenófera lateralizada con bloque óseo, grupo B), **C)** Prótesis Reversa ARROW (135°, glenófera lateralizada con metal, grupo A).



da» de vicryl en todos los casos. En los casos con patología de manguito rotador o artrosis, se realizó una desinserción del subescapular y los cortes humerales se realizaron de acuerdo al tipo de implante 155° o 135° con las guías específicas para cada implante, con una retroversión 15°. En los pacientes con fracturas, se realizó una osteotomía del troquín siguiendo las líneas de fractura manteniendo una retroversión de 20°.

El componente glenoideo se realizó con técnica canulada en el modelo Aequalis y con técnica de Manos-Libres en el modelo Arrow. Ambos instalados de manera rasante con el borde inferior de la glenoides y con un ángulo de Tilt de al menos 15° hacia inferior según la planificación preoperatoria. Para la lateralización ósea en el modelo Bio-RSA, se utilizó autoinjerto de cabeza humeral (en casos de fractura, artrosis o patología del manguito rotador) o aloinjerto de cabeza femoral (en casos de secuela de fractura o presencia de necrosis avascular). En todos los pacientes se utilizó una glenófera de 36 mm.

La reinserción del subescapular se realizó en todos los casos de desinserción con una técnica transósea, con al menos tres puntos tipo Masson-Allen independientes. En el caso de fracturas, para optimizar la posición del componente humeral, en cuanto a altura y retroversión, se utilizaron sólo implantes cementados y se realizó un cierre de tuberosidades con cuatro cerclajes horizontales tipo Niza, con suturas de alta resistencia.

El protocolo de rehabilitación fue el mismo en todos los pacientes, se utilizó un inmovilizador con cojín abductor en rotación neutra por cuatro semanas. Se iniciaron ejercicios de movilidad pasiva autoasistida desde el primer día postoperatorio, el cual se asiste con un terapeuta a partir de la segunda semana y tiene una duración de seis semanas, para luego iniciar ejercicios activos asistidos por seis semanas más.

Se autoriza realizar actividades cotidianas básicas y conducir automóviles a partir de la cuarta semana. Ejercicios de mayor requerimiento a partir del sexto mes.

En todos los pacientes se realizó una evaluación radiológica en el postoperatorio inmediato y luego a los meses uno,

dos, tres, seis y 12. Todos los pacientes fueron evaluados con una tomografía computada al día siguiente del postoperatorio.

*Evaluación clínica:* se registraron todos los antecedentes demográficos, hallazgos operatorios, implantes utilizados, eventos perioperatorios y complicaciones.

Para la evaluación clínica al término del seguimiento, se utilizó rango de movilidad activa y pasiva del hombro, escala de dolor visual análoga EVA de 0 a 10 puntos, índice de evaluación subjetiva del hombro (SSV) que va de 0 a 100%, la escala de evaluación del hombro de Constant y Murley (CS) con un máximo de 100 puntos. Esta evaluación fue realizada por un evaluador independiente del estudio.

*Evaluación radiológica:* se analizó la radiografía AP estricta disponible a los 12 meses de seguimiento. Se realizaron las medidas de DSA y de LSA, siguiendo de manera estricta la metodología descrita por Boutsiadis<sup>14</sup> como se observa en la *Figura 2*.

Se realizó además la medición del «ángulo de Tilt» (AT) que corresponde a la diferencia entre el ángulo de la glenoides nativa y el ángulo de la glenófera (*Figura 3*).

El ángulo de la glenoides nativa está formado por la línea radiopaca de la fosa supraespinosa y la línea entre el margen articular superior e inferior de la glenoides, evaluada en la radiografía preoperatoria.

El ángulo de la glenófera está formado por la línea radiopaca de la fosa supraespinosa y la línea entre el margen medial superior e inferior del implante, en la radiografía postoperatoria.

*Análisis estadístico:* se utilizaron medidas de posición (promedio y mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar y rango).

Para el análisis comparativo entre grupos se utilizaron pruebas de ANOVA, Bonferroni postest. Además de pruebas no paramétricas de Mann-Whitney y de T-test para grupos pareados.

Se realizaron pruebas de regresión lineal entre los ángulos de LSA, DSA y AT con rango de movilidad activos, como flexión anterior, rotación externa y escalas funcionales (SSV y CS).

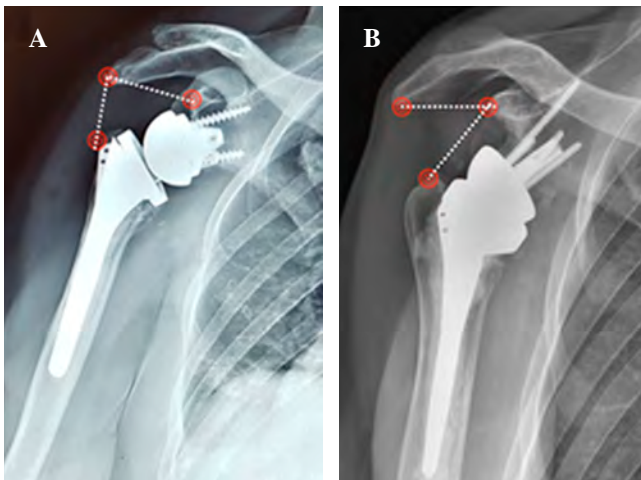
Se definió un nivel de significancia con una  $p < 0.05$ . Para el análisis se utilizaron las herramientas digitales de Stata 11.0.

## Resultados

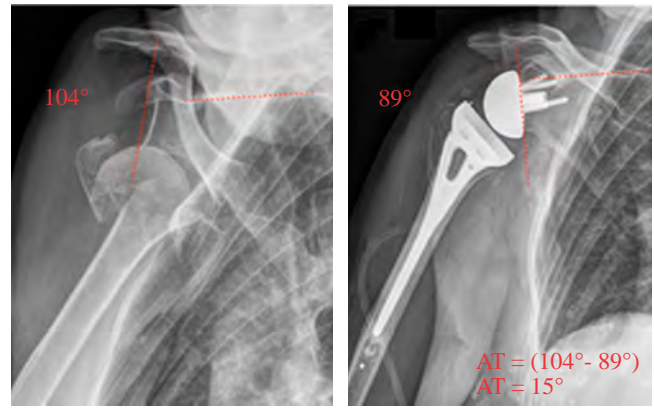
Se realizaron 39 RSA durante este período, de las cuales sólo 33 cumplían con los criterios de inclusión, seis fueron excluidos por presentar seguimiento menor de un año (cuatro pacientes), artroplastía secundaria a patologías infecciosas<sup>1</sup> y un paciente falleció por una causa ajena a su cirugía de hombro, 11 hombres y 22 mujeres conforman la muestra. El promedio de edad de los pacientes fue de  $67 \pm 9$  años y el seguimiento promedio fue de  $22 \pm 10$  meses.

Con respecto a la distribución de pacientes por grupos, de acuerdo al modelo protésico, 10 pacientes forman parte del grupo G (Modelo *Grammont Aequalis Tornier*), nueve forman parte del grupo B (*Bio-RSA Aequalis Tornier*) y 14 forman parte del grupo A (Modelo Lateralizado Humeral y Glenoideo con metal, Arrow FH). Las características demográficas de la muestra se resumen en la *Tabla 1*. Con respecto a la distribución de las indicaciones de RSA, los grupos son muy heterogéneos, siendo significativamente diferente su distribución porcentual ( $p < 0.05$ ) (*Tabla 1*).

**Resultados clínicos:** los resultados funcionales en cuanto a rango de movilidad, escala de dolor visual análoga (EVA), la evaluación subjetiva de la función del hombro (SSV) y la escala funcional de Constant Murley (CS) en su valor neto y normalizada por sexo y edad (CS Ajustado) se presentan en la *Tabla 2*. No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los distintos modelos protésicos, utilizando pruebas de análisis multivariantes ( $p > 0.05$ ).



**Figura 2: Ángulos de lateralización y distalización. A)** Corresponde al ángulo de lateralización (LSA), formado por la línea que une el margen superior y lateral de la glenoides nativa y el margen más lateral del acromion y la línea formada por este punto y el margen más lateral del troquíter. **B)** Ángulo de distalización (DSA) formado por el borde lateral del Acromion, el punto más superior y lateral de la glenoides y el punto más alto del troquíter.



**Figura 3: Ángulo de Tilt.** Se obtiene de la diferencia entre el ángulo de la glenoides nativa formado por la línea de la fosa supraespinosa y la línea articular de la glenoides en la radiografía preoperatoria y el ángulo generado por la línea supraespinosa y la metaglena de la prótesis (ángulo de la glenosfera), en la radiografía postoperatoria inmediata.

**Resultados radiológicos y correlaciones:** con respecto al ángulo de lateralización del hombro (LSA), éste fue significativamente mayor en el grupo A ( $98^\circ$  A,  $79^\circ$  G,  $80^\circ$  B) ( $p < 0.05$ ), no encontramos correlación estadística entre este índice y el grado de rotación externa al aplicar prueba de regresión lineal ( $p = 0.51$ ) (*Figura 4*).

El ángulo de distalización del hombro (DSA) fue superior en el grupo B, siendo significativamente mayor al grupo A ( $p < 0.05$ ) y no significativo al G ( $p = 0.06$ ), este índice tampoco presentó una correlación con el grado de elevación activa al aplicar pruebas estadísticas adecuadas para ello ( $p = 0.41$ ) (*Figura 5*).

El ángulo de Tilt no presentó diferencia significativa entre los tres modelos protésicos y no se obtuvo ningún tipo de correlación con el grado de elevación (*Figura 6*).

Al realizar las pruebas de regresión lineal entre los diferentes ángulos evaluados y los índices funcionales (SSV, CS, CS ajustado) no se encontró ningún tipo de correlación significativa (*Tabla 1*).

## Discusión

Se estudiaron 33 pacientes sometidos a RSA con tres modelos protésicos diferentes. Se evaluó la lateralización y distalización de los pacientes con tres ángulos LSA, DSA y Tilt correlacionándose con los rangos de movilidad y escalas funcionales. Los principales hallazgos de este estudio fueron que el ángulo LSA fue significativamente mayor en el grupo de la prótesis lateralizada con metal y el ángulo DSA fue significativamente mayor en el grupo de Bio-RSA. El ángulo de Tilt no presentó diferencia significativa entre los tres modelos protésicos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los ángulos descritos, los rangos de movilidad y las escalas funcionales.

La relación entre la lateralización y la recuperación de rangos de movilidad es un tema no resuelto en la



Tabla 1: Resumen de variables demográficas y causas de artroplastía reversa en los distintos grupos y en la muestra en general.

Variable	Grupo G Grammont	Grupo B Bio-RSA	Grupo A Arrow	Total	p
N	10	9	14	33	
Edad (años)	71.8	62.0	67.6	67.5	NS
Mayores 65 años (%)	70	33	57	55	NS
Género, hombres/mujeres	3/7	5/4	3/11	11/22	NS
Lado D-I (%)	77-33	44-66	64-36	60-40	NS
Causa de RSA (%)					< 0.05*
Fracturas	90	0	57	51	
Secuelas de fracturas	0	66	14	24	
Revisiones	0	33	0	10	
Patología M. rotador	10	0	29	15	

NS = no significativo, D-I = lado operado derecho o izquierdo.

\* Diferencias significativas de la distribución porcentual de causas de RSA, objetivado mediante pruebas paramétricas, t- test.

Tabla 2: Resumen de resultados clínicos y radiológicos en los distintos grupos y la muestra en general.

Variable	Grupo G	Grupo B	Grupo A	Total	p
N	10	9	14	33	
Flexión anterior activo,°	140	138	137	138	NS
Rotación externa activa,°	31	24	30	30	NS
Rotación interna activa, puntos	5	5	4	4.7	NS
Dolor (EVA)	1	2.2	0.7	1.2	NS
SSV	77	72.7	72.8	74.1	NS
Constant	59.6	59.2	60.2	59.8	NS
Constant ajustado	80.3	72.7	81.4	79.3	NS
DSA	48.1	52.5	39.1	45.5	< 0.05*
LSA	79.5	80.9	98.3	87.9	< 0.05‡
Ángulo de Tilt	11.4	10.1	13.4	11.8	NS

° = grado, NS = no significativo, EVA = escala de dolor visual análoga, SSV = índice de evaluación subjetiva del hombro.

\* = Grupo B y G significativamente mayor a A, pero sin diferencia significativa entre sí (ANOVA test).

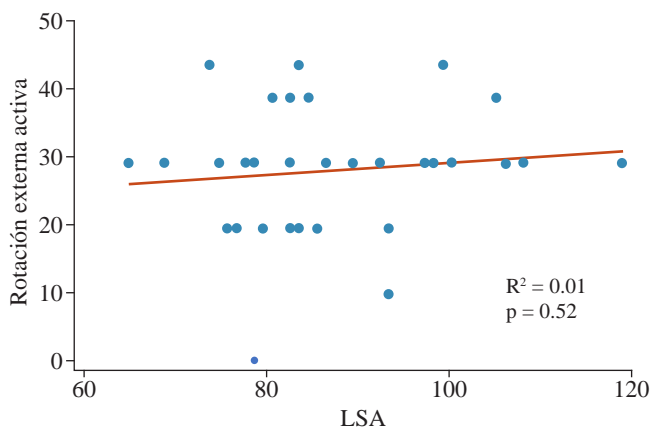
‡ = Grupo A significativamente mayor a G y B, sin diferencia significativa entre estos dos últimos grupos. (ANOVA test).

literatura. Existen varias opciones para lateralizar tanto el vástago humeral como la glenoides; el vástago se logra lateralizar cambiando el ángulo de corte inicial de 155° a 145° o 135° y la glenoides se logra lateralizar con hueso (Bio-RSA)<sup>5</sup> o con metal (Arrow-RSA).<sup>7</sup> Estudios recientes han intentado demostrar que la lateralización humeral, de la glena o conjunta en una RSA produce un mejor rango de movilidad del hombro.<sup>10,13,14,15</sup> El aumento del rango de movilidad de hombro con la lateralización de sus componentes se explicaría por una disminución del pinzamiento entre el acromion y el húmero y una restauración más anatómica del centro de rotación del hombro. A pesar de proponerse generalmente como un elemento favorable, la lateralización excesiva presenta algunas complicaciones como la disminución del brazo de palanca del deltoides, aumento de tensión del manguito rotador remanente y aumento de carga en el polietileno y el acromion. Varios estudios han demostrado que no existen diferencias significativas entre modelos de prótesis (lateralizada versus medializada), función y rangos de movilidad.<sup>8,9,11,12,16,17</sup>

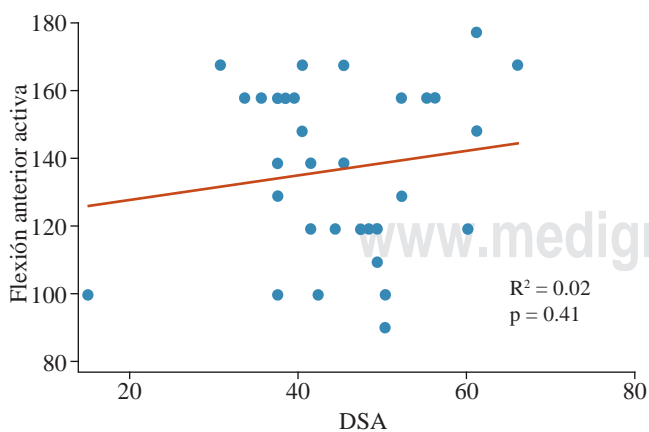
Werner y colaboradores en un estudio de RSA que busca criterios predictivos de buena evolución evaluó el largo de brazo bilateral en radiografías AP de brazo. Este estudio mostró que un alargamiento de entre 1-2.5 cm tiene mejores resultados en cuanto a rangos de movilidad y un alargamiento de más de 25 mm se correlacionaron con lesiones de plexo.<sup>18</sup> Como la radiografía de hombro bilateral es imprecisa, Boutsiadis y su grupo decidieron evaluar el largo y la lateralización de las prótesis midiendo el ángulo DSA y LSA correlacionándolo con resultados clínicos. Este estudio demostró que los ángulos de LSA entre 75-95 grados se correlacionan con mejor rotación externa y que un ángulo DSA entre 40 y 65 grados se correlaciona con mejor elevación anterior.<sup>14</sup> En nuestro estudio, a pesar de no tener diferencias estadísticamente significativas existe una tendencia a tener mejor elevación anterior con un mayor ángulo de DSA y mejor rotación externa con mayor ángulo de LSA. Esta ausencia de diferencia significativa puede explicarse por varias razones. La primera es la diversidad del diagnóstico inicial siendo la fractura la principal indicación del grupo G (90%) y A (57%). Por lo tanto, los resultados funcionales

en el grupo de los pacientes por fractura dependen de la posición de la prótesis y de la consolidación de tuberosidades (en especial para la rotación externa). Por otra parte, en el grupo B la secuela de fractura es el principal diagnóstico (66%), por lo tanto, se espera una mayor rigidez postoperatoria y menor ROM postoperatorio (independiente de la posición correcta de la prótesis). En segundo lugar, la ausencia de diferencias significativas podría explicarse por un buen ángulo de distalización y Tilt inferior en los pacientes sin lateralización, logrando una adecuada tensión del deltoides posterior y mejorando así la rotación externa independiente a la lateralización protésica. En tercer lugar, la medición de estos ángulos en RSA por fracturas depende de la posición de consolidación de las tuberosidades. Esta consolidación no es predecible y por ende los valores pueden variar en el tiempo, convirtiéndose en una variable poco confiable.

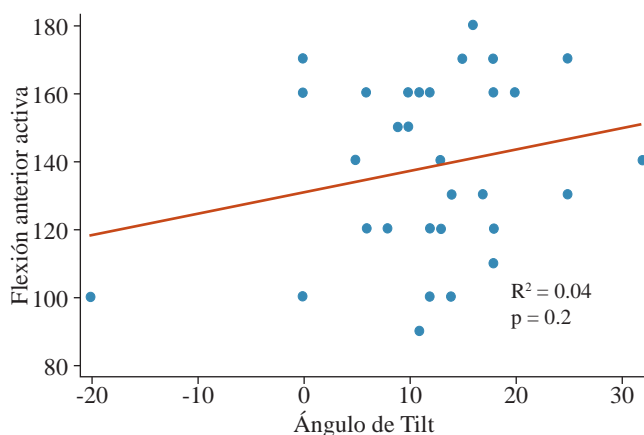
Por otra parte, en este estudio no se evidenció una diferencia en cuanto al ángulo de Tilt de los diferentes tipos de



**Figura 4:** Gráfico de distribución de puntos entre variables ángulo de lateralización del hombro y rotación externa activa, en donde no se observa correlación lineal de las variables (prueba de regresión lineal). LSA = ángulo de lateralización del hombro.



**Figura 5:** Gráfico de distribución de puntos entre variables ángulo de distalización del hombro y elevación anterior activa. En donde no se observa correlación lineal de las variables (prueba de regresión lineal). DSA = ángulo de distalización del hombro.



**Figura 6:** Gráfico de distribución de puntos entre variables ángulo de Tilt y elevación anterior activa. En donde no se observa correlación lineal de las variables (prueba de regresión lineal).

prótesis. Este ángulo se asemeja bastante al estudiado por Boileau en su investigación del ángulo de RSA,<sup>19</sup> con la diferencia que el ángulo de Tilt logra ver la corrección de la inclinación glenoidea preoperatoria.

Una de las principales fortalezas de este estudio es que presentamos pacientes con medialización, lateralización glenoidea o combinada de un solo cirujano y por lo tanto aplicándose protocolos de rehabilitación y controles similares entre los grupos.

Por otra parte, este estudio presenta algunas limitaciones. La primera es que la medición de los ángulos LSA y LDA depende, en las fracturas, de la posición de consolidación de las tuberosidades. En segundo lugar, estos ángulos pueden cambiar dependiendo de si se realiza o no una tuberoplastía. En tercer lugar, este estudio es una cohorte y la elección de una prótesis o la otra no fue aleatorizada. Por último, al ser una serie heterogénea, existe una variabilidad importante de diagnóstico preoperatorio entre los grupos.

## Conclusiones

El ángulo de lateralización fue mayor en el modelo Arrow y el de distalización en el modelo Bio-RSA. Sin embargo, los valores de estos ángulos no demostraron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes modelos protésicos. Estos ángulos no tienen la misma validez en una población con diagnósticos preoperatorios heterogéneos.

Con esta investigación podemos concluir que los ángulos LSA, DSA y Tilt no son fiables en poblaciones de pacientes heterogéneas como la de nuestro estudio y debiese reservarse únicamente a pacientes con patología degenerativa o de manguito rotador. Estudios con mayor seguimiento evaluando el ángulo de Tilt de la RSA y correlacionándolo con resultados clínicos y funcionales pueden ser interesantes para entender los factores pronósticos de una RSA.

## Referencias

1. Grammont PM, Baulot E. Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics*. 1993; 16(1): 65-8.
2. Boileau P, Watkinson DJ, Hatzidakis AM, Balg F. Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005; 14(1Suppl S): 147S-61S.
3. Mizuno N, Denard PJ, Raiss P, Walch G. The clinical and radiographical results of reverse total shoulder arthroplasty with eccentric glenosphere. *Int Orthop*. 2012; 36(8): 1647-53. doi: 10.1007/s00264-012-1539-0.
4. Melis B, DeFranco M, Ladermann A, Molé D, Favard L, Nérot C, Maynou C, Walch G. An evaluation of the radiological changes around the Grammont reverse geometry shoulder arthroplasty after eight to 12 years. *J Bone Joint Surg Br*. 2011; 93(9): 1240-6. doi: 10.1302/0301-620X.93B9.25926.
5. Boileau P, Moineau G, Roussanne Y, O'Shea K. Bony increased-offset reversed shoulder arthroplasty: minimizing scapular impingement while maximizing glenoid fixation. *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(9): 2558-67. doi: 10.1007/s11999-011-1775-4.
6. Katz D, Valenti P, Kany J, Elkholti K, Werthel JD. Does lateralisation of the centre of rotation in reverse shoulder arthroplasty avoid scapular notching? Clinical and radiological review of one hundred and forty cases with forty five months of follow-up. *Int Orthop*. 2016; 40(1): 99-108. doi: 10.1007/s00264-015-2976-3.
7. Frankle M, Siegal S, Pupello D, Saleem A, Mighell M, Vasey M. The reverse shoulder prosthesis for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. A minimum two-year follow-up study of sixty patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87(8): 1697-705.
8. Ladermann A, Denard PJ, Boileau P, Farron A, Deransart P, Terrier A, et al. Effect of humeral stem design on humeral position and range of motion in reverse shoulder arthroplasty. *Int Orthop*. 2015; 39(11): 2205-13. doi: 10.1007/s00264-015-2984-3.
9. Keener JD, Patterson BM, Orvets N, Aleem AW, Chamberlain AM. Optimizing reverse shoulder arthroplasty component position in the setting of advanced arthritis with posterior glenoid erosion: a computer-enhanced range of motion analysis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018; 27(2): 339-49. doi: 10.1016/j.jse.2017.09.011.
10. Greiner S, Schmidt C, Herrmann S, Pauly S, Perka C. Clinical performance of lateralized versus non-lateralized reverse shoulder arthroplasty: a prospective randomized study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015; 24(9): 1397-404. doi: 10.1016/j.jse.2015.05.041.
11. Erickson BJ, Harris JD, Romeo AA. The effect of humeral inclination on range of motion in reverse total shoulder arthroplasty: a systematic review. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2016; 45(4): E174-9.
12. Chan K, Langohr GDG, Mahaffy M, Johnson JA, Athwal GS. Does humeral component lateralization in reverse shoulder arthroplasty affect rotator cuff torque? Evaluation in a cadaver model. *Clin Orthop Relat Res*. 2017; 475(10): 2564-71. doi: 10.1007/s11999-017-5413-7.
13. Ladermann A, Williams MD, Melis B, Hoffmeyer P, Walch G. Objective evaluation of lengthening in reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009; 18(4): 588-95. doi: 10.1016/j.jse.2009.03.012.
14. Boutsiadis A, Lenoir H, Denard PJ, Panisset JC, Brossard P, Delsol P, Guichard F, Barth J. The lateralization and distalization shoulder angles are important determinants of clinical outcomes in reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018; 27(7): 1226-34. doi: 10.1016/j.jse.2018.02.036.
15. Schwartz DG, Cottrell BJ, Teusink MJ, Clark RE, Downes KL, Tannenbaum RS, et al. Factors that predict postoperative motion in patients treated with reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014; 23(9): 1289-95. doi: 10.1016/j.jse.2013.12.032.
16. Collin P, Liu X, Denard PJ, Gain S, Nowak A, Ladermann A. Standard versus bony increased-offset reverse shoulder arthroplasty: a retrospective comparative cohort study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018; 27(1): 59-64. doi: 10.1016/j.jse.2017.07.020.
17. Gobezie R, Shishani Y, Lederman E, Denard PJ. Can a functional difference be detected in reverse arthroplasty with 135° versus 155° prosthesis for the treatment of rotator cuff arthropathy: a prospective randomized study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019; 28(5): 813-8. doi: 10.1016/j.jse.2018.11.064.
18. Werner BS, Ascione F, Bugelli G, Walch G. Does arm lengthening affect the functional outcome in onlay reverse shoulder arthroplasty? *J Shoulder Elbow Surg*. 2017; 26(12): 2152-7. doi: 10.1016/j.jse.2017.05.021.
19. Boileau P, Gauci MO, Wagner ER, Clowez G, Chaoui J, Chelli M, et al. The reverse shoulder arthroplasty angle: a new measurement of glenoid inclination for reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019; 28(7): 1281-90. doi: 10.1016/j.jse.2018.11.074.

**Conflicto de intereses:** Ningún autor tiene conflicto de intereses que declarar.

Artículo original

doi: 10.35366/102362

## Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de la ruptura de tendón de Aquiles

*Epidemiological, clinical and therapeutic characteristics of Achilles tendon rupture*

Barrios-Cárdenas AL,\* Lazo-Vera JO†

Universidad Católica Santa María. Arequipa. Perú.

**RESUMEN. Introducción:** La ruptura del tendón de Aquiles es una de las más frecuentes del miembro inferior, el aumento de su incidencia invita a evaluar sus características asociadas que actúan como desencadenantes o como factores de riesgo. **Métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, según datos de historias clínicas, utilizando media, desviación estándar y porcentajes. **Resultados:** Evaluamos 49 pacientes: varones 83.7%, profesión administrativa 46.9%, 61.2% lesión de deporte (fútbol 38.8%). De las lesiones, 75.5% fueron agudas afectando el tendón izquierdo (57.1%). El síntoma más referido fue dolor súbito (95.9%) y el signo más encontrado fue el de Thompson (89.8%). Se usó ecografía en 42.9%. Recibieron tratamiento por cirugía abierta 95.5% y anestesia espinal 85.1%. Intraoperatoriamente reportaron ruptura completa 95.7%, a 2-5 cm de inserción 66%, 98% de ellas no presentaron lesiones asociadas. La reparación fue tenorrafía simple con punto de Kessler (51%) y vycril como material de sutura (95.7%). Se realizó inmovilización con yeso tibio-pedio (98%) por lapso de seis a ocho semanas (91.9%). La espera quirúrgica fue 3.6 días y la estancia hospitalaria 4.9 días. **Conclusiones:** La ruptura del tendón de Aquiles se observó con mayor frecuencia en varones sedentarios entre 29-48 años, presentación aguda en actividad deportiva afectando el tendón izquierdo. La mayoría fueron rupturas completas ubicadas entre 2-5 cm de su inserción, realizando tenorrafía simple.

**Palabras clave:** Ruptura del tendón Aquiles, características epidemiológicas, clínicas, terapéuticas.

**ABSTRACT. Introduction:** The rupture of the Achilles tendon is one of the most frequent of the lower limb, the increase in its incidence invites to evaluate its associated characteristics that act as triggers or as risk factors. **Methods:** Descriptive, retrospective, cross-sectional study, based on clinical history data, using mean, standard deviation and percentages. **Results:** We evaluated 49 patients: males 83.7%, administrative profession 46.9%, sport injury 61.2% (soccer 38.8%). 75.5% were acute injuries, affecting the left tendon (57.1%). The most referred symptom is sudden pain (95.9%) and the most common sign is Thompson's (89.8%). Ultrasonography was used in 42.9%. 95.5% received treatment by open surgery and spinal anesthesia 85.1%. Intraoperatively they reported complete rupture 95.7%, at 2-5 cm insertion 66%, 98% of them had no associated injuries. The repair was simple tenorrhaphy with Kessler's point (51%) and Vycril as suture material (95.7%). Immobilization was performed with warm-pedio plaster (98%) for a period of 6-8 weeks (91.9%). Surgical waiting was 3.6 days and hospital stay 4.9 days. **Conclusions:** Achilles tendon rupture occurred more frequently in sedentary males between 29-48 years, acute presentation in sports activity, affecting the left tendon. Most were complete ruptures located between 2-5 cm from its insertion, performing simple tenorrhaphy.

**Keywords:** Achilles tendon rupture, epidemiological, clinical, therapeutic characteristics.

### Nivel de evidencia: IV

\* Médica Cirujana.

† Médico Traumatólogo, Maestro en Salud Pública, Profesor de Traumatología Facultad de Medicina Universidad Nacional San Agustín Arequipa-Perú.

### Correspondencia:

Ana Lucía Barrios-Cárdenas

Av. Mariscal Cáceres Núm. 117, IV, Centenario-Arequipa, Perú.

E-mail: analuc7643@gmail.com

Recibido: 10-07-2020. Aceptado: 20-04-2021.

**Citar como:** Barrios-Cárdenas AL, Lazo-Vera JO. Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de la ruptura de tendón de Aquiles. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 252-256. <https://dx.doi.org/10.35366/102362>



## Introducción

El tendón de Aquiles, conocido históricamente por su descripción en la mitología griega,<sup>1,2,3</sup> es el tendón más grueso y resistente que existe en nuestra anatomía<sup>3,4,5,6,7,8</sup> y soporta hasta 10 veces más el peso corporal de una persona.<sup>1,5,9</sup>

Su ruptura es la solución de continuidad que compromete parcial o totalmente su estructura.<sup>3,6,9,10,11</sup> En la actualidad se considera una de las más frecuentes a nivel de la extremidad inferior.<sup>12</sup> El incremento de su incidencia se debe a la promoción de la actividad física en la población, incluyendo el deporte profesional y recreacional, siendo ésta una de las principales causas.<sup>1,2,4,9</sup>

Los estudios reportan mayor incidencia en edades entre la tercera y quinta década de vida,<sup>1,5,9,12,13,14</sup> más frecuente en varones,<sup>15,16,17</sup> probablemente debido a que hacen actividad física intensa. La etiología aún es desconocida y sus causas multifactoriales<sup>18</sup> describen las lesiones degenerativas, lo que propicia la ruptura del tendón.<sup>2,3,5,6</sup> Factores predisponentes a ruptura espontánea: enfermedades crónicas (diabetes, gota, insuficiencia renal, enfermedades del tejido conectivo o autoinmune) o medicación habitual<sup>1,2,5,6,10</sup> como quinolonas<sup>19,20,21</sup> o corticoides.

El diagnóstico es clínico.<sup>1,2,22</sup> Típicamente el paciente acude por un dolor súbito en la zona posterior de la pierna afectada<sup>2,4</sup> o la sensación de un tirón o una patada; a veces refieren un «chasquido».<sup>2</sup> En la exploración física se aprecia la pérdida de continuidad en la zona de ruptura: signo del hachazo, las maniobras buscan la incapacidad de la flexión plantar: prueba de Thompson desde 1962. Cuando hay duda diagnóstica,<sup>5</sup> el ultrasonido permite visualizar el edema y vascularización de la zona de ruptura.<sup>11</sup> De los casos, 20% no son diagnosticados en la primera consulta médica,<sup>1,2</sup> dando lugar a un tratamiento tardío que podría traer complicaciones irreversibles como fibrosis de tejidos, creando invalidez para la marcha.<sup>3</sup>

El tratamiento busca restaurar la longitud, fuerza, tensión y función anatómica del tendón, el quirúrgico es elegido para jóvenes o los que hacen actividad física, dejando el tratamiento conservador para pacientes con alguna contraindicación o edad avanzada con escasa actividad física.<sup>5</sup>

Actualmente existen pocos estudios en nuestro país y en idioma español; tomando en cuenta que puede llegar a ser incapacitante y recidivante, la documentación de este estudio es permitirnos un mejor enfoque del paciente para brindarle diagnóstico y un tratamiento oportuno.

## Métodos

La investigación se realizó en un hospital del interior del país durante el año 2019. El trabajo fue de tipo descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. La población de estudio estuvo constituida por todos los pacientes con diagnóstico de ruptura de tendón de Aquiles: total 55. Se revisaron sus historias clínicas, excluimos seis entre in-

completas, ilegibles o extraviadas; hecho que permitió evaluar 49 pacientes.

Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos de las variables en estudio, posteriormente la información fue procesada en EXCEL 2016 y analizada en la base de datos IBM SPSS versión 23.0. Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central (media) y medidas de dispersión (desviación estándar). Para las variables cualitativas se estimaron frecuencias absolutas y relativas (porcentaje).

Las tablas y gráficas estadísticas (histograma, diagramas de barras y diagramas circulares) fueron diseñadas haciendo uso de programa estadístico Microsoft Excel 2016.

## Resultados

De los 49 pacientes estudiados, encontramos que la edad media fue 44.1 años, más frecuente (69.4%) entre 29 y 48 años, 83.7% pertenecieron al sexo masculino, 59.2% tuvieron grado de instrucción superior, siendo 46.9% profesionales administrativos. En su mayoría (95.9%) no presentaron antecedente de ruptura antigua del tendón ipsilateral o contralateral, 44.9% tenían enfermedades crónicas, 24% padecían diabetes, 10.2% tendinitis aquileana y 12% enfermedades pulmonares obstructivas crónicas. Los demás presentaron enfermedades no relacionadas con los factores de riesgo de la patología, de los cuales 16.3% recibían medicación de forma habitual: 10.2% se sometieron a infiltraciones con corticoides, 8.2% consumían fluoroquinolonas y 6.1% corticoides sistémicos, 61.2% se lesionaron al practicar deporte y 16.3% por ruptura espontánea. El lado más afectado fue el tendón izquierdo en 57.1%. En 75.5% la lesión fue aguda: el tiempo de enfermedad osciló entre cero y una semana. De 30 pacientes (61.2%), la lesión más frecuente ocurrió durante el fútbol con 38.8%, seguido de deportes como carrera y voleibol, (8.2 y 6.1% respectivamente) (*Figura 1*).

En 95.9% el síntoma predominante fue dolor súbito, 49.0% tuvo sensación de tirón/golpe. El signo de Thompson se presentó en 89.8%, hachazo 83.7% y equimosis 6.1% (*Figura 2*), 44.7% se benefició con estudio ecográfico y 10.6% con radiografías. En ningún caso se pidió resonancia magnética (RMN).

De los pacientes, 95.9% recibió tratamiento quirúrgico y en 4.1% se optó por tratamiento conservador. De quienes recibieron tratamiento quirúrgico, en 100% fue por cirugía abierta y 85.1% fueron sometidos a anestesia espinal. Intraoperatoriamente se evidenció ruptura completa del tendón en 95.7% y a una distancia de 2-5 cm proximal a su inserción en 66%; 98% no presentó lesión asociada. El material de sutura más usado fue Vycril en 5.7%. En relación al tipo de inmovilización postquirúrgico, se encontró que a 98.0% se les aplicó aparato de yeso tibio-pedio (91.9%) por seis a ocho semanas. A 83% se les realizó sutura término-terminal simple, empleando en 51% el punto de Kessler

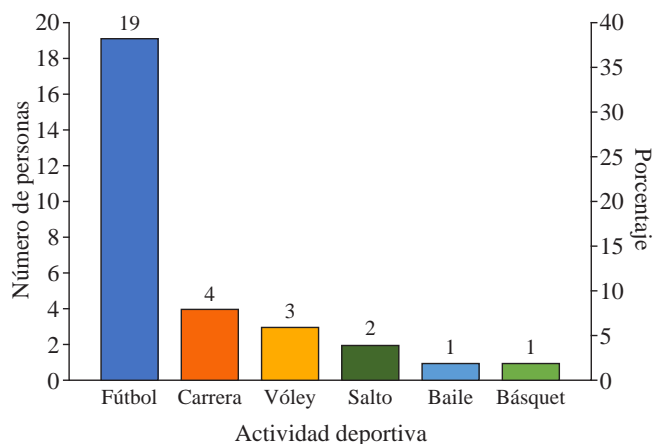


Figura 1: Distribución según la actividad deportiva.

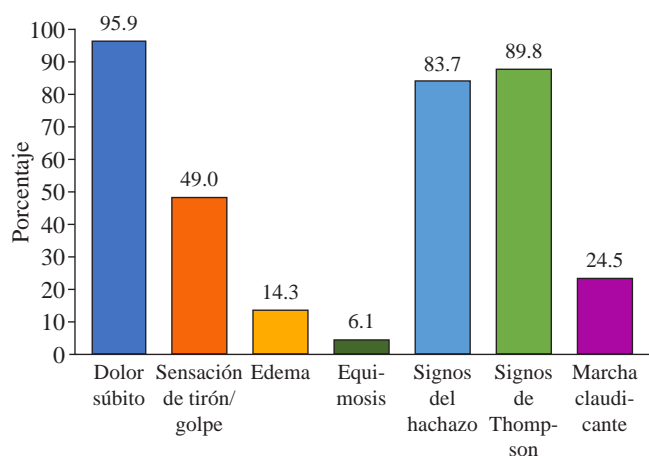


Figura 2: Síntomas y signos en la ruptura de tendón de Aquiles.

modificado y en 19.2% el punto de Krackow. Se realizaron plastías de refuerzo en menor porcentaje 17%: 10.6% con la técnica de Lynn y 6.4% de Lindholm (Figura 3).

El tiempo de espera quirúrgica en 57.4% fue de uno a tres días, siendo la media de 3.6 días. El tiempo medio de hospitalización en días fue de 4.96, 51.1% estuvieron hospitalizados de dos a cuatro días, 40.4% de cinco a siete días y 8.6% ocho días.

### Discusión

Esta lesión se observó en pacientes con grado de instrucción superior (59.2%) y secundaria (38.8%). No encontramos estudios relacionados, lo que consideramos importante porque la lesión ocurriría por falta de conocimiento de la buena práctica deportiva con ejercicios de calentamiento y estiramiento previos.<sup>3,5,6,10,15,16</sup>

En cuanto a la labor ocupacional: 46.9% fueron profesionales administrativos, 32.7% conductores y 16.3% trabajadores de la construcción. Se agruparon por la actividad física que conlleva la ocupación, sedentaria o de esfuerzo físico, pues se ha documentado la relación entre la ruptura del

tendón de Aquiles (RTA) y el sedentarismo.<sup>10</sup> Estos resultados son similares a los obtenidos por otros trabajos.<sup>10,16,17</sup>

Padecían enfermedades crónicas 44.9%, 24% diabetes mellitus y 20% tendinitis aquileana. Chang Riquelme<sup>13</sup> coincide con nuestro estudio; por otro lado, Combalía encontró que nadie presentó algún antecedente patológico.<sup>10</sup> Rhoulam Ahmed encontró 50% sin patología previa de interés, reportando 25% de diabetes mellitus tipo II y otro 25% de pacientes con tendinitis aquileana previa;<sup>23</sup> Delgado refiere 7.2% con enfermedades de riesgo como diabetes mellitus e hiperuricemia,<sup>4</sup> similar a nuestros resultados. En contraste, Gómez reporta varios casos asociados a pie zambo, artritis psoriásica y tres con diagnóstico previo de calcificación del tendón.<sup>5</sup>

De la toma de medicamentos en forma habitual, encontramos 16.3% de fluoroquinolonas y corticoides sistémicos en 50% y 37.5% respectivamente. Medrano, Mauri y Bruscas presentaron cinco casos de tendinopatías inducidas por fluoroquinolonas, Combalía no reportó ningún paciente sometido a corticoterapia y/o otros medicamentos.<sup>10</sup> Antecedente de uso de infiltraciones con el mismo número de pacientes que presentaron tendinitis. Habitualmente ocurre lesión del tendón tras aplicación de corticoide inyectable poniendo en peligro su integridad.<sup>2</sup> Combalía encontró 2% del total de pacientes quienes habían recibido infiltraciones locales de esteroides en su tendón.<sup>10</sup>

Características clínicas: mecanismo de lesión, tipo indirecto 91.8%, 61.2% durante la práctica de algún deporte predominantemente el fútbol, coincidiendo con Cutire,<sup>15</sup> ChuquiHuayta<sup>16</sup> y Miranda.<sup>17</sup> En contraste, Gómez muestra que el mecanismo más frecuente fue el espontáneo en 45% y el deporte con 30%.<sup>5</sup> El mecanismo directo en 8.2%, todos por traumatismo tipo contusión sobre el tendón, resultado similar al de Combalía.<sup>10</sup>

Lateralidad de la lesión: lado izquierdo 57.1%, derecho 42.9%, lo que corresponde a la literatura que describe mayor frecuencia de lesión izquierda.<sup>1</sup> Puede tener relación con la dominancia derecha en la mayoría, condicionando el impulso de despegue dominante con la pierna izquierda en el deporte.<sup>2</sup> En contraste, Gómez describe predominancia

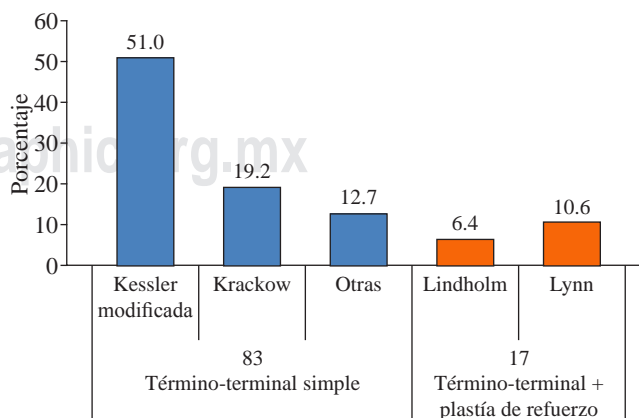


Figura 3: Distribución según el tipo de técnica/sutura.

derecha 58%,<sup>5</sup> Mejía y colaboradores reportan también el lado derecho en 56.8%.<sup>24</sup>

Tiempo de enfermedad, período desde la lesión hasta la consulta médica y su diagnóstico, clasificamos en tres apartados: aguda (< una semana), subaguda (de dos a cuatro semanas) y crónica (de cuatro a seis semanas). De las lesiones, 75.5% fueron agudas, 14.3% subagudas y 10.2% crónicas. Redouane Hani consideró ocho días como punto de cohorte entre lesión aguda y crónica, obteniéndose 81.6% de lesiones agudas;<sup>6</sup> López 90% que consultaron en período menor de una semana, 10% en subagudo y ningún paciente más allá de cuatro semanas.<sup>3</sup>

Respecto al tratamiento, en sólo 4.1% se optó por tratamiento conservador por trombosis venosa profunda y para evitar el tratamiento quirúrgico con inmovilización yeso tibio-pédico por seis a ocho semanas. Se asemeja a los descritos por Gómez, quien instaló el tratamiento conservador a 3%, dejando el tratamiento quirúrgico para el resto de lesiones.<sup>5</sup> Combalía tratamientos quirúrgicos 77.7% versus 35 conservadores 22.3%.<sup>10</sup> A nivel nacional Chang<sup>13</sup> durante el año 2016; López<sup>3</sup> y Delgado<sup>4</sup> 100% de pacientes fueron sometidos a una intervención quirúrgica con técnicas variables. Estos resultados a favor del tratamiento quirúrgico pueden explicarse por metaanálisis que dan incremento en riesgo de ruptura con el tratamiento conservador.<sup>25</sup>

El tratamiento quirúrgico fue en 95.9%, todos por cirugía abierta, lo que coincide con trabajos de López<sup>3</sup> y Delgado,<sup>4</sup> Lara<sup>18</sup> concluye no encontrar diferencia significativa de resultados funcionales entre la sutura percutánea y abierta, Riaz Khan no encuentra diferencia significativa respecto a ruptura entre los dos tipos de cirugía.<sup>26</sup>

La técnica anestésica es poco mencionada en las diferentes publicaciones, la espinal fue utilizada en 81.6 y 12.2% bloqueo de nervio sural. En la mayoría de investigaciones la anestesia raquídea es la más utilizada, 100% de casos de Ahmed<sup>23</sup> y 65.8% de Hani.<sup>6</sup> Monteagudo y colaboradores sugieren que el uso de anestesia local del nervio sural disminuye las complicaciones y ahorra costos.<sup>2</sup>

Las rupturas parciales se observaron en 4.3 y 95.7% presentaron ruptura completa del tendón, Gómez<sup>5</sup> evidenció 90% de rupturas totales, Miranda<sup>17</sup> reportó 84.85%. Ubicación de la ruptura del tendón de Aquiles: entre 2-5 cm respecto a su inserción en el calcáneo en 66%, resultados similares obtuvieron Cutire,<sup>15</sup> Delgado y colaboradores:<sup>4</sup> donde la ruptura se localizó mayormente a 2 y 6 cm de su inserción en el calcáneo.<sup>15</sup>

En 95.7% el tipo de sutura más utilizado fue el vycril y 4.3% supersutura, igualmente Rhoulam Ahmed refiere usarlo en todos, Yañez analizó las suturas de polietileno trenzado y poliéster, concluyendo que este material no absorbible demostraba gran resistencia a la elongación, bajo índice de fallas y pronta rehabilitación.<sup>27</sup> De las técnicas descritas, la tenorrafia fue en 83% afrontamiento término-terminal y plastía de refuerzo 17%. Punto o sutura de Kessler modificado 51% y Krackow 19.2%. Semejante al estudio de Gómez.<sup>5</sup> Mejía, Pérez y Pedraza evaluaron

la técnica de Kessler en 2010 obteniendo buenos resultados y mínimas complicaciones.<sup>24</sup> Por último, en Barcelona en 1994: plastías de refuerzo 81.6% y suturas simples 18.4%.<sup>10</sup> Se menciona que no existe evidencia respecto a mejores resultados usando técnicas de refuerzo en comparación con la sutura simple.<sup>2</sup>

No se encontraron lesiones asociadas: fracturas, luxaciones, lesiones musculares, vasculares o nerviosas, 2% de uso habitual de fluoroquinolonas, reportándose en sala operaciones de avulsión de inserción del tendón de Aquiles. La presencia de otras lesiones dificulta el tratamiento.<sup>28</sup>

Inmovilización postquirúrgica: 98% yeso tibio-pédico y 2% muslo-pedio; 91.9% por seis a ocho semanas. López: 67% de intervenidos fueron inmovilizados con yeso tibio-pédico.<sup>3</sup> Otros trabajos: Delgado,<sup>4</sup> Hani,<sup>6</sup> Ahmed<sup>23</sup> y Charisoux<sup>7</sup> inmovilizan el tobillo por seis semanas. La evidencia científica actual refiere innecesaria la inmovilización que incluya la rodilla en este tratamiento.<sup>2</sup>

Se intervino quirúrgicamente a 57.4% entre uno y tres días desde su ingreso con una media de 3.62 días y 36.2% esperaron de cuatro a seis días; coincidiendo con Ahmed, quien muestra un tiempo entre uno y cuatro días con una media de 2.25 días;<sup>23</sup> mientras que en el Hospital Regional Zaragoza se operaron en menos de siete días desde su ingreso.<sup>25</sup> Delgado refiere que todos fueron operados dentro de las 24 horas a partir de su ingreso.<sup>4</sup>

La estancia hospitalaria media fue 4.96 días, 91.5% estancia inferior a una semana y 8.6% más de ocho días. López reporta una media de tres días, 90% de alta antes de una semana con un rango de hasta 26 días por complicaciones en el postoperatorio.<sup>3</sup> La asociación de estas dos últimas variables tiene relación estadística significativa ( $p < 0.05$ ), mostrando que a mayor tiempo de espera quirúrgica la estancia hospitalaria se prolonga. A 51.1%, cuyo tiempo hasta la intervención osciló entre uno y tres días, se les hospitalizó durante dos a cuatro días.

## Conclusión

La edad promedio fue 44.1 años con predominio de varones. La mayoría negó antecedentes de ruptura de tendón. Menos de la mitad no presentó comorbilidad y un menor porcentaje, consumo de medicamentos. El lado más afectado fue el izquierdo. Síntoma predominante: dolor súbito, casi la mitad refirieron tirón/golpe a nivel de pantorrilla. Las imágenes auxiliares fueron solicitadas a menos de la mitad, importante mencionar que el diagnóstico estuvo basado en buena anamnesis y examen físico.

## Referencias

1. Assal M. Rupture aiguë du tendon D'Achille. Actualité diagnostique et thérapeutique. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*. 2007; 55(1): 5-10.
2. De la Rosa MM. Roturas agudas del tendón de Aquiles. *Revista del Pie y Tobillo*. 2004; 18(2): 126-7.
3. López MA. *Reparación quirúrgica de ruptura traumática de tendón de Aquiles*. [Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias Médicas

- con Especialidad en Ortopedia y Traumatología]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2018.
4. Delgado BH, Cristiani DG, Aspe ME. Ruptura del tendón de Aquiles: Incidencia y experiencia en su manejo. *Revista Acta Ortopédica Mexicana*. Acta Ortopédica Mexicana. 2003; 17(5): 248-52.
  5. Gómez AM, Panisello JJ. *Rotura aguda del tendón de Aquiles: revisión de 120 casos*. [Trabajo de fin de Máster]. Zaguán: Universidad de Zaragoza; 2014.
  6. Hani R. *Modalités thérapeutiques des ruptures du tendon d'Achille: Etude retrospective a propos de 38 cas*. [Tesis para optar el grado de doctorado en Medicina] Rabat: Université Mohammed V-Rabat; 2017.
  7. Charissoux JL, Vernois J, Brulefert K, Coste C, Rouvillain JL, Rousseau B. Le traitement des ruptures du tendon d'Achille. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. 2013; 99(4): S134-42.
  8. Lamah L, Diallo M, Tékpá JB, Bah ML, Keita K, Sidime S, Diallo I. Open wounds of the Achilles tendon in tropical settings: 36 cases at the Donka University Hospital in Guinea Conakry. *Medecine et Sante Tropicales*. 2017; 27(2): 182-5.
  9. Neumayer F, Assal M, Crevoisier X. Diagnostic et traitement de la rupture du tendon d'Achille. *Revue Médicale Suisse*. 2012; (349): 1490.
  10. Combalía A. Estudio estructural, ultra estructural y clínico de la rotura espontánea del tendón de Aquiles en el deportista. [Tesis para optar el grado de doctor en Medicina] Barcelona: Universitat de Barcelona; 1994.
  11. Commandre FA, Denis F, Malberti R, Gonzales JJ. Tendón de Aquiles y deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2004; 21(100): 143-6.
  12. Ho G, Tantigate D, Kirschenbaum J, Greisberg JK, Vosseller JT. Increasing age in Achilles rupture patients over time. *Injury*. 2017; 48(7): 1701-9.
  13. Chang CP. *Prevalencia de rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el área de Traumatología del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz durante el período 2016*. [Tesis para optar el Título de Médico Cirujano] Lima: Universidad Privada San Juan Bautista; 2017.
  14. Belmoubarik A, Abouchane M, Mahraoui MA. Cas rare de rupture bilatérale des tendons d'Achille sans notion de tendinopathie ou de chirurgie de la cheville chez un jeune sportif: à propos d'un cas et revue de la literatura. *Pan African Medical Journal*. 2015; 20(1): 223.
  15. Cutire JP. *Reparación de Ruptura del Tendón de Aquiles, en el Instituto Peruano de Seguridad Social Hospital Central del Sur. Área N° 1 Arequipa 1970-1985*. [Tesis para optar el grado de bachiller] Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín; 1986.
  16. ChuquiHuayta RW. "Score de resultado clínico modificado" en el tratamiento quirúrgico de la ruptura del tendón de Aquiles. [Tesis para optar el Título de Especialista en Ortopedia y Traumatología] Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín; 2003.
  17. Miranda E. *Ruptura de tendón de Aquiles en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno 1970-1988*. [Tesis para optar el grado de bachiller] Puno: Universidad Nacional de San Agustín; 1990.
  18. Lara A, Parra B, Mellado MA, Vila y Rico J. Roturas agudas del tendón de Aquiles: sutura percutánea versus sutura abierta. *Revista de Pie y Tobillo*. 2012; 26(1): 23-8.
  19. McGarvey WC, Singh D, Trevino SG. Partial Achilles tendon ruptures associated with fluoroquinolone antibiotics: a case report and literature review. *Foot Ankle Int*. 1996; 17(8): 496-8.
  20. Alves C, Mendes D, Marques FB. Fluoroquinolones and the risk of tendon injury: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Pharmacol*. 2019; 75(10): 1431-43.
  21. Medrano M, Mauri JA, Bruscas C. Tendinopatías por fluoroquinolonas. *An Med Interna*. 2007; 24(5): 227-30.
  22. Sanz B, Moreno A, Rubio L. Rotura del tendón de Aquiles: a propósito de un esguince de mala evolución. *Medifam*. 2001; 11(7): 55-60.
  23. Ahmed R. *Les ruptures negligées du tendon D'Achilles*. [Tesis para optar el grado de doctor en Medicina] Rabat: Université Mohammed V-Rabat; 2017.
  24. Mejía C, Pérez A, Pedraza VO. Experiencia en el manejo de rotura del tendón de Aquiles con técnica. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. 2010; 15(3): 125-30.
  25. Kauwe M. Acute Achilles tendon rupture: Clinical evaluation, conservative management, and early active rehabilitation. *Clin Podiatr Med Surg*. 2017; 34(2): 229-43.
  26. Khan RJ, Carey RL. Surgical interventions for treating acute Achilles tendon ruptures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010; (9): CD003674.
  27. Yañez J, Del Vecchio J, Raimondi N. Rotura aguda del tendón de Aquiles. Comparación biomecánica de tres técnicas de sutura con polietileno trenzado combinado en modelos cadavéricos. *Rev Asoc Argentina de Ortopedia y Traumatología*. 2008; 1: 68-75.
  28. Catalán S, García JR. Chronic Achilles tendon rupture associated with rupture of the peroneus brevis tendon. A clinical case. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)*. 2019; 63(5): 376-9.



Artículo original

doi: 10.35366/102363

## Concordancia interobservador en la clasificación de Paprosky en un hospital de un país de una economía emergente

*Inter-observer agreement in the Paprosky classification in a hospital in a country of an emerging economy*

Macedonio-García A,\* Rivera-Villa AH,† Quiroz-Williams J,§ Aguilera-Martínez P¶

Hospital de Ortopedia de la UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez».

**RESUMEN. Introducción:** La evaluación y manejo de la pérdida ósea acetabular en la artroplastia total de cadera es un desafío para los cirujanos ortopédicos, deseamos en este estudio determinar la concordancia interobservador en la clasificación de Paprosky para defectos acetabulares. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, longitudinal, prospectivo. Se realizó utilizando las radiografías anteroposteriores de cadera de pacientes programados para artroplastia total de cadera primaria o de revisión con defecto óseo acetabular, sistema de rayos X local Sinapse, se valoraron 20 radiografías por observador tomadas de manera aleatoria (médicos adscritos al servicio de reemplazos articulares con experiencia mínima de cinco años) utilizando la clasificación de Paprosky de manera espontánea (sin clases previas) de defectos acetabulares, se evaluó la concordancia interobservador mediante el coeficiente de kappa de Cohen. **Resultados:** Se obtuvo una concordancia interobservador en promedio para la clasificación de Paprosky de defectos acetabulares utilizando el coeficiente de kappa de Cohen, el análisis de concordancia se hizo empleando

**ABSTRACT. Introduction:** The evaluation and management of acetabular bone loss in total hip arthroplasty is a challenge for orthopedic surgeons, we wish in this study to determine the inter-observer concordance in the Paprosky classification for acetabular defects. **Material and methods:** Observational, descriptive, longitudinal, prospective study. It was performed using anteroposterior hip radiographs of patients scheduled for primary total hip arthroplasty or revision with acetabular bone defect, Sinapse local X-ray system, 20 X-rays were assessed per observer taken randomly (doctors assigned to the joint replacement service with minimum experience of five years) using the Paprosky classification spontaneously, (without previous classes) for acetabular defects, inter-observer concordance was assessed using Cohen's Kappa coefficient. **Results:** An interobserver agreement was obtained on average for the Paprosky classification of acetabular defects using the Cohen's Kappa coefficient, the concordance analysis was done using the statistical program statistical package for the social sciences of 0.237. **Conclusions:** Both the null

### Nivel de evidencia: III

\* Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología. Alta Especialidad en Reemplazos Articulares. Hospital de Ortopedia

† Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia. Jefe del Departamento Clínico de Reemplazos Articulares.

§ Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia. Jefe del Departamento de Investigación en Salud.

¶ Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia. Médico adscrito al Servicio de Reemplazos Articulares.

Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) «Dr. Victorio de la Fuente Narváez».

### Correspondencia:

Dr. Arturo Macedonio-García

Colector 15 s/n (Av. Fortuna), Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, C.P. 07760,

Alcaldía Gustavo A Madero, Ciudad de México.

Tel: 5747-3500, ext. 25537.

E-mail: dr.arturomacedoniogarcia@gmail.com

Recibido: 12-06-2019. Aceptado: 12-01-2021.

**Citar como:** Macedonio-García A, Rivera-Villa AH, Quiroz-Williams J, Aguilera-Martínez P. Concordancia interobservador en la clasificación de Paprosky en un hospital de un país de una economía emergente. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 257-260. <https://dx.doi.org/10.35366/102363>



el programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* de 0.237. **Conclusiones:** Tanto la hipótesis nula (kappa mayor de 0.80 valor considerado óptimo) como la hipótesis alternativa (kappa de 0.41 a 0.80 valor igual a moderada a buena) no concordaron con nuestro estudio (kappa igual a 0.237) valor igual a leve, además se demostró que a mayor defecto acetabular menor es la concordancia interobservador en cirujanos en nuestra institución.

**Palabras clave:** Paprosky, defecto acetabular, concordancia, prótesis de cadera.

hypothesis (Kappa greater than 0.80 value considered optimal) and the alternative hypothesis (Kappa from 0.41 to 0.80 value equal to moderate to good) did not agree with our study (Kappa equal to 0.237) value equal to mild, in addition, it was shown that the greater the acetabular defect, the lower the interobserver agreement in surgeons in our institution.

**Keywords:** Paprosky, acetabular defect, concordance, hip prosthesis.

## Introducción

Las expectativas del aumento de la demanda de la artroplastía total de cadera primaria durante las próximas décadas aseguran el incremento de las artroplastías totales de cadera de revisión.<sup>1</sup> Se proyecta que las revisiones aumenten de 40,800 casos en 2005 a 96,700 casos en 2030.<sup>2</sup> La revisión del componente acetabular contabiliza para más de 50% de los casos y las causas comunes de estos procedimientos son inestabilidad, infección, desgaste de polietileno y aflojamiento aséptico.<sup>3</sup> La pérdida ósea severa resulta de la osteólisis asintomática, *stress shielding* y migración del componente.<sup>4</sup> Uno de los aspectos más desafiantes de la artroplastía total de cadera primaria y de revisión es el manejo de la pérdida ósea acetabular que compromete la estabilidad y la fijación del implante, una situación que se volverá más común en un futuro cercano. La clasificación de Paprosky descrita por primera vez en 1994 es una de las clasificaciones de defectos acetabulares más ampliamente utilizada.<sup>5</sup>

Se han diseñado múltiples sistemas de clasificación para describir los defectos óseos acetabulares previamente a la cirugía: Paprosky,<sup>6</sup> D'Antonio<sup>7</sup> o *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS); Saleh,<sup>8</sup> Gustilo,<sup>9</sup> Bruto,<sup>10</sup> Parry<sup>11</sup> y Engh por mencionar sólo algunas, siendo la más utilizada en nuestra unidad la clasificación de Paprosky.

Los defectos se clasifican de acuerdo a la presencia o ausencia de paredes acetabulares intactas y la capacidad de las columnas anterior y posterior para soportar un implante; los hallazgos preoperatorios en la radiografía anteroposterior de la pelvis se usan para calcular el tipo de defecto y la planificación de la técnica reconstructiva adecuada; hay cuatro criterios para evaluarla: migración superior del centro de la cadera, osteólisis del isquion, osteólisis de la lágrima y posición del implante en relación a la línea de Kohler.

Existen tres tipos de defectos acetabulares básicamente según Paprosky: los defectos tipo 1 tienen sólo un mínimo de pérdida ósea, ausencia de migración de los componentes y paredes acetabulares intactas. Los defectos de tipo 2 tienen una pérdida ósea moderada con distorsión del hemisferio acetabular a excepción de la preservación de las columnas acetabulares anterior y posterior. La destrucción involucra a los muros superiores y/o medial y se basa en su ubicación,

los defectos de tipo 2 se subclasifican en 2A (afectación superolateral), 2B (superomedial) y 2C (medial). Los defectos tipo 3 muestran una pérdida ósea severa, destrucción mayor del borde acetabular y las estructuras de soporte; estos son subclasificados en 3A y 3B. Los defectos tipo 3A incluyen destrucción moderada de la pared medial y columna posterior, mientras que los defectos tipo 3B muestran destrucción completa de la pared medial y destrucción severa de la columna posterior. Basado en el tipo de defecto acetabular, Paprosky determinó un algoritmo de tratamiento.<sup>5,12</sup>

A pesar de su popularidad mundial, en nuestro hospital sigue habiendo disputa sobre la confiabilidad y la validez de la clasificación de Paprosky, ya que para los médicos con poca familiaridad con la clasificación se presenta de manera compleja el poder determinar el tipo de defecto acetabular y hay discrepancia entre los mismos, además un análisis estructurado podría mejorar su confiabilidad interobservador.<sup>13</sup> En nuestra institución, IMSS y en México no hay estudios que valoren la concordancia interobservador y los que se han realizado fueron hechos en Canadá, Estados Unidos y Australia reportando una concordancia de moderada a buena para esta clasificación.<sup>13,14,15</sup>

La clasificación apropiada del defecto acetabular preoperatorio sigue siendo discutible. Un sistema válido de clasificación preoperatoria confiable puede ayudar en la planificación preoperatoria efectiva y permitir así una mejora en el tratamiento evitando eventualidades transquirúrgicas y posquirúrgicas.<sup>16,17</sup>

## Material y métodos

Tipo de estudio observacional, descriptivo, longitudinal, prospectivo. El universo de trabajo se realizó utilizando las radiografías preoperatorias anteroposteriores en pacientes programados para artroplastía total primaria o de revisión de cadera, se valoró un total de 20 radiografías de la plataforma «SINAPSE» del Departamento de rayos X del HOVEN por médicos dedicados al manejo del reemplazo articular de cadera adscritos al Servicio de Endoprótesis del Departamento de Reemplazos Articulares con una experiencia mínima de cinco años haciendo reemplazo de cadera primaria y de revisión.

1. Se invitó al médico, previa descripción del estudio y firma de consentimiento informado.
2. Se aplicó el cuestionario mostrando las 20 imágenes radiográficas anteroposteriores de pacientes programados a reemplazo articular de cadera primaria o de revisión tomadas del sistema virtual SINAPSE, dichas imágenes fueron clasificadas de acuerdo a la clasificación de Paprosky por un monitor experto en el tema; se mostraron en una *tablet* sin previo aviso de la fecha en que se les realizaría el test, anotando sus observaciones cada médico en el formato específico.
3. Se valoró el grado de concordancia interobservador.
4. Análisis de concordancia.

Para determinar la concordancia interobservador se utilizó la prueba estadística kappa de Cohen, que es la indicada para evaluar la concordancia entre dos observadores en variables nominales dicotómicas. Se evaluó la concordancia absoluta con un intervalo de confianza (IC) al 95%. La interpretación del coeficiente kappa se realizó al correlacionar su valor con una escala cualitativa que incluye seis niveles de fuerza de concordancia: «pobre» ( $\kappa = 0$ ), «leve» ( $\kappa = 0.01-0.2$ ), «aceptable» ( $\kappa = 0.21-0.4$ ), «moderada» ( $\kappa = 0.42-0.6$ ), «buena o considerable» ( $\kappa = 0.61-0.8$ ) y «casi perfecta» ( $\kappa = 0.81-1$ ).<sup>17,18</sup>

El coeficiente de kappa se usa para evaluar la concordancia o reproducibilidad de instrumentos de medida cuyo resultado es categórico (dos o más categorías). En este estudio no se calcula el tamaño de la muestra por el tipo de variable a determinar. Una vez obtenido el coeficiente de kappa de Cohen mediante el programa SPSS se tiene el grado de acuerdo a la escala Sackett D y colaboradores.

## Resultados

Participó un total de seis médicos que reunieron los criterios de inclusión. Se realizó un análisis con el programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) previo al archivo de los datos en programa Excel.

Para obtener el resultado de la concordancia interobservador se utilizó la valoración radiográfica por parte de los especialistas de 20 radiografías con patología acetabular elegidas aleatoriamente.

Los resultados por observador se agruparon en la *Tabla 1*, obteniéndose una concordancia interobservador en pro-

**Tabla 1: Resultados por observador.**

Observador	Resultado kappa de Cohen	Grado de acuerdo
1	0.203	Pobre
2	0.062	Pobre
3	0.169	Pobre
4	0.430	Moderado
5	0.315	Leve
6	0.245	Pobre
	Promedio	<b>Kappa = 0.237</b>

**Tabla 2: Nivel de acuerdo según Sackett D, et al.<sup>29</sup>**

Valor de Kappa	Grado de acuerdo
0	Ninguno
0.01-0.20	Pobre
0.21-0.40	Leve
0.41-0.60	Moderado
0.61-0.80	Bueno
0.81-0.99	Óptimo

medio para la clasificación de Paprosky de defectos acetabulares de 0.237, lo cual equivale a un grado **leve** según Sackett (*Tabla 2*).<sup>18</sup>

## Discusión

La clasificación apropiada para valorar los defectos acetabulares preoperatorios sigue siendo discutible.<sup>17,19,20,21</sup> Un sistema de clasificación válido y confiable puede ayudar en una planificación preoperatoria efectiva, permitir comparaciones y hacerse mediante diferentes técnicas.<sup>14</sup> La clasificación original de Paprosky se basa en el análisis de radiografías AP de la pelvis y por lo tanto, intenta clasificar estructuras tridimensionales complejas usando una imagen bidimensional. Áreas pequeñas o la lisis no se aprecian bien en las radiografías, la clasificación ahora se ha perfeccionado con cuatro parámetros radiográficos específicos que proporcionan criterios para clasificar cada defecto con precisión aparentemente.<sup>20</sup> Varios estudios se han realizado para determinar la confianza interobservador así como la validez de dicha clasificación obteniendo resultados que van de moderados a buenos (coeficiente de kappa de Cohen de 0.41 a 0.80).<sup>11,13,15,16</sup>

Este estudio tiene varias limitaciones, hay una limitación en el grado de información obtenida de una comparación entre datos categóricos y cuantitativos; sin embargo, es evidente que los defectos radiográficos de mayor grado, según la clasificación de Paprosky, están asociados con mayor superficie de defectos de área en las paredes acetabular anterior, medial y superior; de igual modo para valorar la región posterior se requiere el uso de radiografías (rx) oblicuas de entrada y salida pélvica; sin embargo, la clasificación así lo dictamina, usando sólo radiografías AP; además, ninguno de los médicos tuvo sesiones académicas previas al estudio con respecto al uso de esta clasificación, dado que la conocían y aplicaban rutinariamente.

En México no se encuentran estudios de concordancia interobservador que valoren esta clasificación, motivo por el cual se decidió realizar este estudio, además los resultados obtenidos no se habían reportado en la literatura, ya que encontramos una concordancia de coeficiente de kappa de Cohen de 0.237 siendo ésta un grado de concordancia leve según Sackett,<sup>18</sup> por lo cual consideramos sumamente importante el desarrollo de una clasificación más sencilla para mejorar la valoración preoperatoria de esta patología así como los resultados transquirúrgicos y postquirúrgicos en

beneficio de los pacientes y que como toda buena clasificación debe ser diagnóstica, pronóstica y terapéutica. Ya en otros estudios se ha mencionado que la capacitación con varias sesiones académicas (a partir de una a tres sesiones) es necesaria para poder emplear de mejor manera la clasificación de Paprosky; sin embargo, el resultado de la concordancia sigue siendo el mismo, incluso se menciona que el uso de la tomografía puede ser muy útil, como lo es en las fracturas acetabulares, para realizar una mejor planeación preoperatoria.<sup>15</sup> La discordancia observada podría disminuir quizás con la definición de parámetros más claros para evaluar la presencia de algún hallazgo. Esto se podría conseguir con criterios objetivos basados en mediciones comparativas o proporcionales, ya que se consideró que no es factible realizar una planeación de una estructura anatómica tan compleja con un estudio que valora sólo en dos planos (radiografías AP y lateral, u oblicuas), siendo el acetábulo una estructura tridimensional sería mejor utilizar una tomografía computarizada con reconstrucción tridimensional para una mejor planeación quirúrgica.

Otro factor importante a señalar es que a mayor grado de lesión y experiencia del cirujano menor es la concordancia, como lo mencionan Campbell y colaboradores,<sup>16</sup> quienes informaron que incluso Paprosky encontró sólo un buen resultado, destacando aún más la dificultad de analizar la pérdida de hueso acetabular por alguien máximamente familiarizado con el esquema de clasificación.

Este estudio servirá de base para el diseño y posterior evaluación estadística de nuevas estrategias para la definición objetiva al evaluar los defectos óseos en la patología acetabular en beneficio de los pacientes de nuestra institución.

## Conclusiones

Tanto la hipótesis nula (Kappa mayor de 0.80 valor considerado óptimo) como la hipótesis alternativa (Kappa de 0.41 a 0.80 valor igual a moderada a buena) no concordaron con nuestro estudio, ya que el resultado fue Kappa igual a 0.237 valor igual a leve.

## Agradecimientos

El equipo de este trabajo agradece a las autoridades de la UMAE «Victorio de la Fuente Narváez» así como al servicio de reemplazos articulares.

## Referencias

1. Deirmengianreali GK, Zmitowski B, O'Neil JT, Hozack WJ. Management of acetabular bone loss in revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93(19): 1842-52.
2. Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from de 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(4): 780-5.
3. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, et al. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91: 128-33.
4. Sporer SM, Paprosky WG, O'Rourke MR. Managing bone loss in acetabular revision. *Instr Course Lect.* 2006; 55: 287-97.
5. Paprosky WG, Bradford MS, Younger TI. Classification of bone defects in failed prostheses. *Chir Organi Mov.* 1994; 79(4): 285-91.
6. Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty.* 1994; 9: 33-44.
7. D'Antonio JA. Periprosthetic bone loss of the acetabulum: classification and management. *Orthop Clin North Am.* 1992; 23: 279-90.
8. Saleh KJ, Holtzman J, Gafni A, Saleh L, Jaroszynski G, Wong P, Woodgate I, Davis A, Gross AE. Development, test reliability and validation of a classification for revision hip arthroplasty. *J Orthop Res.* 2001; 19: 50-6.
9. Gustilo RB, Pasternak HS. Revision total hip arthroplasty with titanium ingrowth prosthesis and bone grafting for failed cemented femoral component loosening. *Clin Orthop Relat Res.* 1988; 235: 111-9.
10. Gross AE, Duncan CP, Garbuz D, Mohamed EM. Revision arthroplasty of the acetabulum in association with loss of bone stock. *Instr Course Lect.* 1999; 48: 57-66.
11. Parry MC, Whitehouse MR, Mehendale SA, et al. A comparison of the validity and reliability of established bone stock loss classification systems and the proposal of a novel classification system. *Hip Int.* 2010; 20: 50-5.
12. O'Rourke MR, Paprosky WG, Rosenberg AG. Use of structural allografts in acetabular revision surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 420: 113-21.
13. Gozzard C, Blom A, Taylor A, Smith E, Learmonth I. A comparison of the reliability and validity of bone stock loss classification systems used for revision hip surgery. *J Arthroplasty.* 2003; 18(5): 638-42.
14. Garbuz DS, Masri BA, Esdaile J, Duncan CP. Classification systems in orthopaedics. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002; 10: 290-7.
15. Yu R, Hofstaetter JG, Sullivan T, et al. Validity and reliability of the Paprosky acetabular defect classification. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(7): 2259-65.
16. Campbell DG, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. Reliability of acetabular bone defect classification systems in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2001; 16: 83-6.
17. Davis AM, Schemitsch EH, Gollish JD, et al. Classifying failed hip arthroplasty: generalizability of reliability and validity. *Clin Orthop Relat Res.* 2003; 415: 171-9.
18. Sackett DL, Haynes BR, Tugwell P, Guyatt GH. Clinical epidemiology: a basic science for clinical medicine. 2<sup>nd</sup> ed. Boston: Brown and Company, 1991.
19. Masri BA, Masterson EL, Duncan CP. The classification and radiographic evaluation of bone loss in revision hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 1998; 29(2): 219-27.
20. Telleria JJM, Gee AO. Paprosky classification of acetabular bone loss. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(119): 3725-30.
21. Johanson NA, Driftmier KR, Cerynik DL, Stehman CC. Grading acetabular defects: the need for a universal and valid system. *J Arthroplasty.* 2010; 25(3): 425-31.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no hay ningún conflicto de interés.

Artículo original

doi: 10.35366/102364

## Efecto de las lesiones condrales asintomáticas en la recuperación del paciente laboral tras una lesión traumática de rodilla

*Effect of asymptomatic chodral on the recovery of the working patient after a traumatic injury of the knee*

Jordà-Gómez P,\* Ferràs-Tarragó J,\* Part-Soriano J,† Sánchez-Alepuz E‡§

Hospital IMED Valencia.

**RESUMEN.** El objetivo principal del estudio fue analizar la asociación entre la presencia de lesiones cartilaginosas asintomáticas en pacientes con lesiones traumáticas de rodilla y su tiempo de baja y gasto mutual. Los objetivos secundarios fueron describir la prevalencia y epidemiología de estas lesiones y analizar si se asocian con la presencia de obesidad y un peor resultado final. **Material y métodos:** Revisión retrospectiva de una cohorte de todos los pacientes a los que se les realizó una artroscopía de rodilla tras una lesión traumática en un centro mutual en el año 2018. Se recogieron datos demográficos, diagnóstico, patología condral concomitante, tratamiento, clínica al alta, tiempo total de baja y el gasto derivado de ésta. **Resultados:** Fueron analizados 123 pacientes con una media de edad de 47 años, no se encontraron diferencias entre sexos ni respecto a la obesidad entre los grupos con y sin lesión condral. Las lesiones cartilaginosas fueron diagnosticadas en más de un tercio de los pacientes valorados (35.25%), la mayoría entre 48 y 53 años. La presencia de patología condral no fue un condicionante que aumentara los días de baja o el gasto total ( $p > 0.05$ ). En pacientes con meniscectomía, la lesión condral aumenta el tiempo de baja ( $p = 0.03$ ). Los tratamientos enfocados en la lesión condral no produjeron diferencias en cuanto a la duración de la baja ni en el gasto. **Conclusión:**

**ABSTRACT.** The objective of this study was to investigate the prevalence and epidemiology of knee cartilage lesions in the work environment, and to assess whether they increase the patient's work leave and thus also cost. We also analyzed the prevalence of concomitant pathology and how it affected recovery and final outcome. **Material and methods:** Monocentric retrospective cohort of patients with occupational injuries who underwent knee arthroscopy during 2018. Demographic data, diagnosis, concomitant chondral pathology, treatment, symptoms and signs at discharge, work leave and total cost were collected. **Results:** 123 patients were analyzed, with a mean age of 47 years. No differences were found between sexes or with respect to obesity. Asymptomatic chondral lesions were found in 35.25% of the patients, primarily the older ones (48-53 years). The presence of cartilaginous pathology did not increase days of work leave or total cost ( $p > 0.05$ ). In patients with meniscopathy in whom meniscectomy is performed, the chondral lesion increased the number of days of work leave ( $p = 0.03$ ). There were no differences in the number of days of work leave nor total cost for different treatments of chondral pathology. **Conclusion:** The management of a concomitant chondral knee lesion is still controversial. These lesions might convey poorer functional

### Nivel de evidencia: IV

\* Hospital Universitari i Politècnic La Fe.

† Unión de Mutuas.

‡ Hospital IMED Valencia.

España.

### Correspondencia:

Dr. Pablo Jordà-Gómez

Secretaría de Servicio de Ortopedia y Traumatología, Planta 6º E. Avinguda de Fernando Abril Martorell, Nº 106, 46026 València.

E-mail: jorda.gomez.pablo@gmail.com

Recibido: 10-07-2020. Aceptado: 15-07-2021.

**Citar como:** Jordà-Gómez P, Ferràs-Tarragó J, Part-Soriano J, Sánchez-Alepuz E. Efecto de las lesiones condrales asintomáticas en la recuperación del paciente laboral tras una lesión traumática de rodilla. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 261-265. <https://dx.doi.org/10.35366/102364>



El manejo de una lesión condral concomitante a nivel de la rodilla sigue presentando controversia. Podría implicar un factor de mal pronóstico de recuperación en pacientes con meniscopatía y las terapias actuales no han mostrado un beneficio claro en estos pacientes del entorno laboral.

**Palabras clave:** Rodilla, artroscopía, lesión cartílago, traumática, lesión laboral.

prognosis in patients with meniscopathy. Current therapies have not shown a clear benefit in work injuries.

**Keywords:** Knee, arthroscopy, cartilage injury, traumatic, occupational injury.

## Introducción

Las meniscopatías y la patología del ligamento cruzado anterior son dos de las lesiones más prevalentes en pacientes del mundo laboral, es decir, en individuos activos de mediana edad. Las lesiones meniscales representan alrededor de 15% de la patología de la rodilla, incidencia que aumenta cuando hay también una lesión del ligamento cruzado anterior, llegando al rango de 22 a 85%.<sup>1</sup>

La patología del cartílago articular también es frecuente en este grupo poblacional. Diversos estudios basados en artroscopías de rodilla reportan una prevalencia de alrededor de 65% en pacientes de mediana edad.<sup>2</sup> Además, tan sólo un tercio de los casos suele aparecer una lesión del cartílago de forma aislada, siendo más común que se asocie a lesiones del menisco medial (alrededor de 40%) y a lesiones del ligamento cruzado anterior (36%).<sup>3</sup>

El manejo de estos pacientes en el entorno laboral presenta ciertos condicionantes, ya que es de vital importancia una pronta recuperación con la mejor funcionalidad posible del paciente para que se reincorpore a su puesto de trabajo.

Hay que tener en cuenta que pueden existir lesiones condrales focales en pacientes de edad laboral que se presenten de forma asintomática.<sup>4</sup> La existencia de este tipo de lesiones al tratar una lesión meniscal o ligamentaria de rodilla, podría condicionar una rehabilitación más prolongada y una demora en la recuperación del paciente.<sup>5</sup>

El objetivo principal de este estudio fue analizar la asociación entre la presencia de lesiones cartilaginosas de rodilla asintomáticas en pacientes con lesiones traumáticas laborales y el tiempo de baja y gasto mutuo de estos pacientes. Los objetivos secundarios fueron describir la prevalencia y epidemiología de estas lesiones y analizar si se asocian con la presencia de obesidad, así como evaluar su repercusión en el resultado final y determinar si había diferencias dependiendo del tratamiento aplicado a la lesión condral. Nuestra hipótesis era que la existencia de lesiones condrales condiciona una demora en la recuperación y vuelta al trabajo del paciente.

## Material y métodos

Se realizó una revisión retrospectiva de todos los pacientes de nuestro centro mutuo con edad comprendida entre 16 y 67 años a quienes se les había realizado una artroscopía de rodilla en el año 2018 con diagnóstico previo de

patología meniscal, ligamentosa o condral. Se excluyeron aquellos pacientes a los que se les realizó una artroscopía para tratamiento de una fractura o lesión multiligamentosa y pacientes con un seguimiento menor de tres meses.

En todos los casos se realizó un diagnóstico y manejo inicial por parte del equipo traumatológico mediante exploración física y pruebas de imagen complementarias como radiografías y resonancia magnética (RM). Se recogieron las variables demográficas de sexo, edad y la presencia de obesidad (IMC > 30), así como el mecanismo de lesión y el diagnóstico prequirúrgico: meniscopatía, lesión de ligamento cruzado anterior (LCA), lesión condral (diagnosticada previamente por RM) o lesión combinada (patología meniscal y ligamentosa).

Se incluyó también el procedimiento artroscópico para la patología meniscal o ligamentosa, la existencia de lesión condral, el grado de lesión de la misma mediante la escala ICRS<sup>6</sup> y el procedimiento quirúrgico aplicado a la patología condral. Se recogió la localización de las lesiones en la superficie articular patelar, tróclea, cóndilo femoral medial y lateral y a nivel de la meseta tibial. La superficie afectada fue estimada mediante el uso del palpador artroscópico. Cuando se diagnosticaba una lesión condral, se trataba de forma expectante, con un desbridamiento, con microperforaciones o con microperforaciones e infiltración de ácido hialurónico a criterio del cirujano.

Finalmente, el paciente era seguido en consultas externas por el traumatólogo y el médico rehabilitador. Se recogió la clínica que presentaba en el momento del alta laboral y el número de días de baja que había ocasionado el proceso. El departamento económico del centro proporcionó los datos relevantes al coste total del período de baja del paciente así como su profesión.

Todos los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el software libre R Commander 3.4.3. Se analizó la normalidad de la distribución de la variable edad mediante los test de Shapiro-Wilk y de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov). El estudio analítico de los parámetros cualitativos se realizó mediante el test  $\chi^2$  y para los datos cuantitativos se utilizó el t-Student. Los resultados arrojados por los test estadísticos se consideraron significativos cuando la  $p < 0.05$ .

## Resultados

Se identificaron 123 pacientes, con edad media de 47 años (IC 95% 45.75-49.69 p valor < 2.2e-16). La edad pre-

sentó una distribución normal ( $p > 0.05$ ). El diagnóstico más frecuente fue el de lesión meniscal (82 pacientes, 67.2%), seguido de lesiones combinadas (32 pacientes, 26.2%) y lesiones del LCA (ocho pacientes, 6.5%). La causa de la lesión fue en todos los casos un evento traumático.

Los pacientes con lesiones condrales presentaron una edad media significativamente mayor (49 años vs 42 años sin lesión condral,  $p < 0.05$ ). Las lesiones condrales asintomáticas fueron más frecuentes en pacientes de edad comprendida entre 48 y 53 años (con un IC 95% entre 48.7-53.5 años, con un  $p$ -valor  $< 0.05$ ). No hubo diferencias en la prevalencia de lesiones condrales entre sexos ( $p = 0.58$ ) ni entre pacientes obesos vs no-obesos ( $p = 0.54$ ), si bien hubo una baja prevalencia de obesidad (cinco pacientes, 0.04%). La distribución de las lesiones condrales encontradas en cada grupo de diagnóstico fue homogénea, sin detectarse diferencias significativas entre ellos ( $p = 0.08$ ) (Tabla 1).

Las lesiones cartilagosas fueron diagnosticadas en más de un tercio de los pacientes valorados (35.25%). De éstas, 67.3% afectaron al cóndilo femoral medial y 18.5% a la rótula, siendo en su mayoría grado II-III de la ICRS (Tabla 2). Destaca también que las lesiones condrales a nivel de la meseta tibial y de la región troclear siempre fueron concomitantes con otras lesiones o a nivel condilar o a nivel rotuliano.

Al comparar la existencia de lesiones condrales con respecto a los días de baja totales, se observa que los pacientes con el cartílago afectado presentan mayor duración (154 días), respecto a los no afectados (125 días), sin hallarse diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.11$ ). Lo mismo ocurre con el gasto, donde los pacientes con lesión presentaron un gasto total de 4,712.49€ respecto a los 4,399.66€ de los no afectados, de nuevo sin significancia estadística ( $p = 0.61$ ).

En todos los casos de lesión condral se realizó algún tipo de actitud terapéutica. El desbridamiento de la zona afectada se realizó en 69.7%, las perforaciones en 23.3% y la infiltración con ácido hialurónico tras perforaciones en 6.9%. No hubo diferencias significativas en cuanto a la duración de la baja (Pr (F) = 0.21) entre los tres tratamientos (Figura 1). No se pudo estratificar por gravedad de la lesión condral por falta de potencia estadística. Tampoco observamos diferencias de significación en el gasto total del tratamiento en función de la terapéutica elegida para la lesión condral (Pr (F) = 0.6). La lesión condral sí aumentó

Tabla 1: Lesiones condrales diagnosticadas respecto al tipo de lesión del paciente.

Diagnóstico	Lesión del cartílago, n	
	No	Sí
Ligamento cruzado anterior	8	0
Lesión combinada	19	13
Meniscopatía	52	30

Tabla 2: Tipos de lesiones condrales.

Lesión condral (condropatía)	n (%)
Grado III CFM	15 (34.8)
Grado II CFM	14 (32.5)
Grado III rotuliana	5 (11.6)
Grado IV CFM	4 (9.3)
Grado III meseta tibial (concomitante)	4 (9.3)
Grado II rotuliana	3 (6.9)
Grado II troclear (concomitante)	3 (6.9)
Grado II CFE	1 (2.3)
Grado III CFE	1 (2.3)

Las lesiones de meseta tibial y de la zona troclear fueron en todos los casos concomitantes a otras lesiones condrales.  
CFM = cóndilo femoral medial, CFE = cóndilo femoral externo.

el tiempo de baja significativamente en aquellos meniscópatas en los que se realizó meniscectomía ( $p = 0.03$ , IC 95% 82-4) (Figura 2).

Al valorar la clínica del paciente al alta de forma general, no se observaron diferencias significativas entre el grupo con lesión cartilaginosa y el grupo sin ella, pero se vio una tendencia a un mayor riesgo de clínica residual en el grupo de lesión condral diagnosticada ( $p = 0.06$ ).

## Discusión

Las lesiones en pacientes del entorno laboral, al igual que los atletas<sup>7,8,9</sup> o profesionales militares,<sup>10,11</sup> presentan fuertes condicionantes a la hora de plantear cuál es el tratamiento más idóneo, ya que van a estar muy influenciadas por factores internos y externos al paciente. Ahí reside la importancia de intentar detectar e individualizar cada uno de estos factores para poder tratar con éxito este tipo de patología y conseguir una rápida recuperación del paciente.

Las lesiones meniscales o del LCA es muy común que asocien algún tipo de lesión cartilaginosa<sup>12,13,14</sup> que podría afectar la rehabilitación posterior y una precoz vuelta al entorno laboral.<sup>12</sup> En nuestro estudio los defectos en el cartílago fueron hallados en más de un tercio de los pacientes, un porcentaje algo menor que el aproximado 50% de los casos reportados en la literatura.<sup>2,3,15,16</sup>

Ni la presencia ni la gravedad de las lesiones condrales se asoció con un aumento en el gasto ni el tiempo de baja en nuestra cohorte. Este resultado no se corresponde con nuestra percepción de la práctica clínica y lo atribuimos a que:

1. Los pacientes de nuestra cohorte habían sido remitidos por dolor tras un traumatismo en un contexto laboral de forma aguda, no por sospecha de patología degenerativa, por lo que se consideraron estas lesiones condrales como hallazgo casual en contexto de otra lesión.
2. La edad de nuestra población fue joven en relación a la edad media de inicio de síntomas artrósicos.
3. Si se estratifica por el grado de lesión condral, nuestra cohorte carece de potencia estadística suficiente para

encontrar diferencias en el tiempo de baja o el gasto en el caso de que las hubiera.

Así, dado que la lesión condral no fue la causa de la baja, es concebible que no sea un condicionante primario para la recuperación de este tipo de pacientes específicamente. No obstante, también es posible que la presencia de una lesión condral en el contexto de una lesión laboral sintomática (LCA, meniscopatía o lesión combinada) sí condicione el pronóstico de esta lesión laboral como se ha reportado previamente.<sup>13,14</sup> En especial, en casos de lesión meniscal: una publicación sobre meniscopatías en el entorno laboral hizo referencia a una posible relación de los defectos osteocondrales con las lesiones meniscales;<sup>16</sup> otro grupo, al observar factores que predisponían a artroplastía de rodilla tras artroscopía, se destacó la meniscectomía y las lesiones condrales mayores de grado II.<sup>17</sup> Nuestra cohorte sí apoya estos datos, pues al observar al grupo de pacientes que recibió meniscectomía, objetivamos un aumento significativo en el tiempo de baja en aquéllos que tenían lesiones condrales.

Para el manejo de las lesiones condrales se utilizaron tres diferentes actitudes terapéuticas (desbridamiento/hialurónico/microperforaciones), ya valoradas en otros estudios.<sup>18,19,20,21</sup> No observamos diferencias significativas en cuanto a la duración de la baja. Un sesgo destacable en este análisis sería el probable factor de confusión (gravidad de la lesión condral), por el que no se pudo corregir por falta de potencia en el análisis estratificado. En cuanto al gasto, tampoco se observaron diferencias, posiblemente por una mayor relación del gasto con el tratamiento de la lesión primaria traumática y no por la lesión condral. La posibilidad de realizar terapias regenerativas en este tipo de lesiones podría favorecer su recuperación, tal como indican algunos estudios.<sup>22</sup>

Uno de los objetivos secundarios era observar si la obesidad podía ser otro factor que afectara la recuperación, sin que obtuviéramos resultados concluyentes. Atribuimos este resultado a que si bien la obesidad predispone a la artrosis y las lesiones condrales, lo hace habitualmente después de

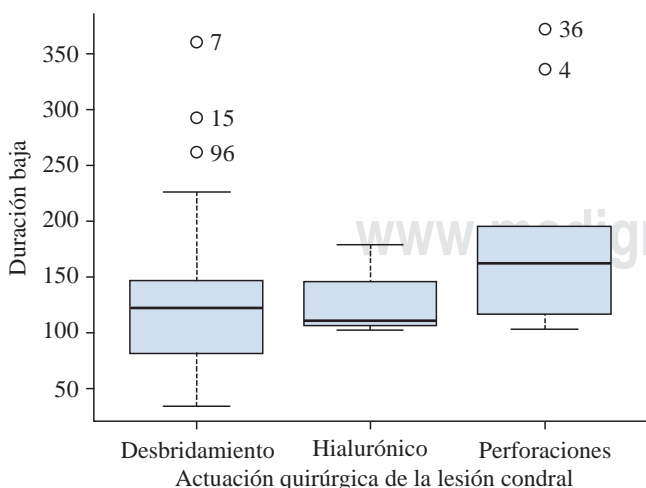


Figura 1: Duración de la baja en pacientes con lesión condral en función del tratamiento administrado.

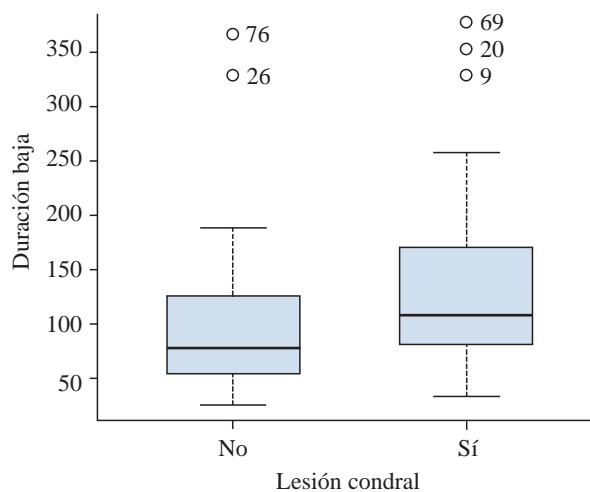


Figura 2: Duración de la baja en función de la presencia o no de la lesión condral en pacientes con lesión meniscal en los que se realiza una meniscectomía.

una media de edad de 47 años de nuestra cohorte.<sup>23</sup> Así, es improbable que en el grupo poblacional estudiado la obesidad hubiera llegado a producir lesiones condrales. Adicionalmente, la prevalencia de obesidad en nuestra cohorte fue muy baja. Por todo ello, aunque la relación de la obesidad con las lesiones condrales es conocida, nuestro estudio careció de potencia como para que dicha relación se viese reflejada en nuestros resultados.

Entre las limitaciones de esta investigación se incluyen su carácter retrospectivo y la existencia de múltiples factores confusores exógenos, por ejemplo, la colaboración y voluntad de reincorporación laboral. Entre las fortalezas destaca una fuerte validez interna gracias a que fue un mismo equipo quirúrgico el que trató a todos y un protocolo intenso y homogéneo de rehabilitación.

### Conclusión

La existencia de una lesión condral concomitante a nivel de la rodilla es una patología de manejo difícil y controvertido. Podría ser un factor de mal pronóstico funcional en pacientes con meniscopatía. Las terapias actuales no han mostrado un beneficio claro en estos pacientes del entorno laboral. Un nuevo enfoque con terapias más dirigidas a una recuperación de la lesión tiene el potencial de ofrecer resultados más satisfactorios.

### Referencias

- O'Connor DP, Laughlin MS, Woods GW. Factors related to additional knee injuries after anterior cruciate ligament injury. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* 2005; 21(4): 431-8. doi: 10.1016/j.arthro.2004.12.004.
- Aroen A, Loken S, Heir S, et al. Articular cartilage lesions in 993 consecutive knee arthroscopies. *Am J Sports Med.* 2004; 32(1): 211-5. doi: 10.1177/0363546503259345.



3. Widuchowski W, Widuchowski J, Trzaska T. Articular cartilage defects: study of 25,124 knee arthroscopies. *Knee*. 2007; 14(3): 177-82. doi: 10.1016/j.knee.2007.02.001.
4. Flanigan DC, Harris JD, Trinh TQ, Siston RA, Brophy RH. Prevalence of chondral defects in athletes' knees: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2010; 42(10): 1795-801. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181d9eeaa0.
5. Bedi A, Feeley BT, Williams RJ. Management of articular cartilage defects of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2010; 92(4): 994-1009. doi: 10.2106/JBJS.I.00895.
6. Smith GD, Taylor J, Almqvist KF, et al. Arthroscopic assessment of cartilage repair: a validation study of 2 scoring systems. *Arthroscopy*. 2005; 21(12): 1462-7. doi: 10.1016/j.arthro.2005.09.007.
7. Baylis WJ, Rzonca EC. Common sports injuries to the knee. *Clin Podiatr Med Surg*. 1988; 5(3): 571-89.
8. Drez D Jr. Arthroscopic evaluation of the injured athlete's knee. *Clin Sports Med*. 1985; 4(2): 275-8.
9. Adirim TA, Cheng TL. Overview of injuries in the young athlete. *Sports Med*. 2003; 33(1): 75-81. doi: 10.2165/00007256-200333010-00006.
10. Szufflita NS, Neal CJ, Rosner MK, Frankowski RF, Grossman RG. Spine injuries sustained by U.S. military personnel in combat are different from non-combat spine injuries. *Mil Med*. 2016; 181(10): 1314-23. doi: 10.7205/MILMED-D-15-00332.
11. Schoenfeld AJ, Dunn JC, Belmont PJ. Pelvic, spinal and extremity wounds among combat-specific personnel serving in Iraq and Afghanistan (2003-2011): a new paradigm in military musculoskeletal medicine. *Injury*. 2013; 44(12): 1866-70. doi: 10.1016/j.injury.2013.08.001.
12. Murrell GAC, Maddali S, Horovitz L, Oakley SP, Warren RF. The effects of time course after anterior cruciate ligament injury in correlation with meniscal and cartilage loss. *Am J Sports Med*. 2001; 29(1): 9-14. doi: 10.1177/03635465010290012001.
13. Lewandowski KU, Müller J, Schollmeier G. Concomitant meniscal and articular cartilage lesions in the femorotibial joint. *Am J Sports Med*. 1997; 25(4): 486-94. doi: 10.1177/036354659702500411.
14. Codesido P, Leyes M, Forriol F. Relación entre el mecanismo de producción y las lesiones concomitantes en las roturas del ligamento cruzado anterior. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2009; 53(4): 231-6. doi: 10.1016/j.recot.2009.02.001.
15. Curl WW, Krome J, Gordon ES, Rushing J, Smith BP, Poehling GG. Cartilage injuries: a review of 31,516 knee arthroscopies. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg*. 1997; 13(4): 456-60. doi: 10.1016/S0749-8063(97)90124-9.
16. Alves S, Guerra PF, Almeida JF, Ramos V, Goncalves S, Beja da Costa P. Resultados clínicos a corto plazo de la sutura meniscal en pacientes asociados a seguros laborales. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2014; 21(2): 101-8. doi: 10.1016/j.reaca.2015.01.002.
17. Figueroa D, Calvo R, Villalón I, Tuca MJ, Vaisman A, Valdés M. Factores clínicos y hallazgos en la artroscopia de pacientes con artrosis de rodilla que favorecen la conversión a artroplastia total. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2013; 57(4): 263-7. doi: 10.1016/j.recot.2013.04.003.
18. Figueroa D, Espinosa M, Calvo R, et al. Tratamiento de lesiones condrales agudas de espesor completo con ácido hialurónico de alto peso molecular; un modelo experimental. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2014; 58(5): 261-6. doi: 10.1016/j.recot.2014.03.001.
19. Case JM, Scopp JM. Treatment of articular cartilage defects of the knee with microfracture and enhanced microfracture techniques. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2016; 24(2): 63-8. doi: 10.1097/JSA.0000000000000113.
20. Behery O, Siston RA, Harris JD, Flanigan DC. Treatment of cartilage defects of the knee: expanding on the existing algorithm. *Clin J Sport Med*. 2014; 24(1): 21-30. doi: 10.1097/JSM.0000000000000004.
21. Devitt BM, Bell SW, Webster KE, Feller JA, Whitehead TS. Surgical treatments of cartilage defects of the knee: systematic review of randomised controlled trials. *Knee*. 2017; 24(3): 508-17. doi: 10.1016/j.knee.2016.12.002.
22. Ahmed TAE, Hincke MT. Strategies for articular cartilage lesion repair and functional restoration. *Tissue Eng Part B Rev*. 2010; 16(3): 305-29. doi: 10.1089/ten.TEB.2009.0590.
23. Haviv B, Bronak S, Thein R. Correlation between body mass index and chondral lesions in isolated medial meniscus tears. *Indian J Orthop*. 2015; 49(2): 176-80. doi: 10.4103/0019-5413.152456.

**Financiamiento:** Los autores declaran no tener ningún tipo de financiación externa a la de la institución principal.

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

Artículo original

doi: 10.35366/102365

# Fractura periprotésica acetabular intraoperatoria

## *Intraoperative acetabular periprotetic fracture*

Marqués-López F,\* Nieto-Alvarado S,† Tey-Pons M,§ León-García-Vao A,§ Molina-Cuevas LC¶

Unidad de Cadera Hospital del Mar.

**RESUMEN.** Las fracturas intraoperatorias acetabulares (FIA) son una complicación rara con incidencia de 2 a 5%. Presentamos la revisión de una serie de 13 casos, que aborda diagnóstico, tratamiento y resultados. **Material y métodos:** entre 2006 y 2018 realizamos 4,800 artroplastías primarias de cadera (ATC). En nuestro hospital identificamos 13 casos con FIA con un seguimiento de 38.3 meses. **Resultados:** Dos casos fueron estables con manejo conservador; 11 casos inestables: en siete casos colocamos trabecular metal, en un caso aumentamos diámetro acetabular, en un caso recambio de cotilo, en un caso revisión con anillo tipo Ganz y un caso no aceptó tratamiento. El uso de trabecular metal es un implante que ayuda eficazmente y con buenos resultados en FIA. **Conclusión:** Estas fracturas son raras, conocer el implante a utilizar es imperativo, ya que si los implantes están sobredimensionados, con mayor rigidez o hemisféricos, los pacientes tienen mayor riesgo de sufrir esta complicación.

**Palabras clave:** Fractura, acetabular, prótesis de cadera, tratamiento.

**ABSTRACT.** Intraoperative acetabular fractures (IAF) is a rare complication with an incidence 2% - 5%. We present the review of a series of 13 cases, discussing diagnosis, treatment and results. **Material and methods:** Between 2006 and 2018, we performed 4800 primary hip arthroplasties (THA) In our hospital, we identified 13 cases with FIA with a follow-up of 38.3 months. **Results:** Two cases were stable with conservative management; 11 unstable cases: seven cases we placed trabecular metal, one case we increased acetabular diameter, one case acetabular replacement, one case revision with Ganz type ring and one case do not accept treatment. The use of trabecular metal is an implant that helps effectively and with good results in FIA. **Conclusion:** These fractures are rare, knowing the implant to use is mandatory because if the implants are oversized, with greater rigidity or hemispheric, patients have increased risk of suffering from this complication.

**Keywords:** Fracture, acetabular, hip prosthesis, treatment.

## Introducción

La artroplastía total de cadera (THA) tiene un éxito a 10 años en 90% de los pacientes,<sup>1</sup> en Estados Unidos se espera que la THA aumente 175% para 2030, en comparación

con 2005,<sup>2</sup> con un aumento en la tasa de revisiones de hasta 137% para 2030 por múltiples fallas.<sup>2,3</sup>

Springer y colaboradores encontraron que la inestabilidad es la causa principal de revisión de THA (35%), seguida de aflojamiento aséptico (30%) e infección (12%).<sup>4</sup>

## Nivel de evidencia: IV

\* Jefe del Departamento de Cirugía Reconstructiva y Trauma de Cadera. Unida de Cadera Hospital del Mar.

† Médico residente de quinto año de Cirugía Articular.

§ Adscrito de Cirugía Reconstructiva y Trauma de Cadera. Unidad de Cadera Hospital del Mar.

¶ Médico Interno de pregrado Unidad Hospitalaria IMSS Clínica No. 2.

## Correspondencia:

Dr. Fernando Marqués-López Md.PhD.  
Passeig Maritim 25-29, Barcelona, España, C.P. 08003.  
E-mail: fmarqueslopez@gmail.com

Recibido: 10-07-2020. Aceptado: 25-08-2021.

**Citar como:** Marqués-López F, Nieto-Alvarado S, Tey-Pons M, León-García-Vao A, Molina-Cuevas LC. Fractura periprotésica acetabular intraoperatoria. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 266-270. <https://dx.doi.org/10.35366/102365>



Las fracturas intraoperatorias del acetábulo son una complicación extremadamente rara, puede producirse durante la exposición acetabular, luxación cadera transquirúrgica, fresado del acetábulo o impactación del cotilo *press fit*. Estudios previos demuestran que el fresado excesivo del acetábulo y la impactación de un componente acetabular sobredimensionado puede predisponer a una fractura intraoperatoria.<sup>5,6,7,8</sup>

La incidencia de fracturas periprotésicas va en aumento debido a mayor prevalencia de artroplastía total de cadera y al uso de técnicas de fijación sin cemento.<sup>9</sup> De todas las revisiones de THA encontramos que 2-5% se deben a fracturas periprotésicas acetabulares.<sup>1,10</sup> Con una prevalencia de < 0.02% en prótesis cementadas y de 0.4% en prótesis no cementadas, la elección de implante demostró que el uso de un cotilo monoblock aumenta hasta 3.5% el riesgo y con el uso de hemisféricos disminuye a 0.009%.<sup>11</sup>

**Factores de riesgo:** pacientes que padezcan comorbilidades como artritis reumatoide,<sup>6</sup> osteoporosis, osteopenia,<sup>6,12</sup> antecedentes de infiltraciones acetabulares,<sup>12</sup> enfermedad de Paget.<sup>13</sup>

**Fracturas intraoperatorias:** Callaghan y colaboradores en un estudio *in vitro* reportaron una tasa de fractura superior a 50% cuando el sobrefresado era de más de 4 mm y de 12% cuando se limitó a 2 mm.<sup>14</sup> Las fracturas también pueden ocurrir debido a una combinación de exceso fresado y fuerza de impacto de la copa en presencia de un acetábulo debilitado o deficiente debido a la osteólisis u osteoporosis. Más comúnmente situada en el fondo del acetábulo.

Kim y colaboradores<sup>15</sup> reportaron que en cadáveres con la inserción de copas sobredimensionadas > 2 y 4 mm aumentaban las fracturas acetabulares, así como el uso de una fuerza de impactación de 500 a 1,000 N no logra bajar un cotilo acetabular sobredimensionado, por lo que se aumenta la fuerza de 2,000 a 3,000 N para asentar el cotilo sobredimensionado de > 2 a 4 mm.

Las fracturas deben reconocerse durante la cirugía y evaluadas con una exposición amplia del sitio de fractura, reconocer las paredes y columnas afectadas. Debe ponerse énfasis en la importancia de la toma de radiografías intraoperatorias a pesar de la visualización directa de la fractura para comprobar su extensión. Las fracturas acetabulares son lesiones raras y se reporta que su manejo es complejo, ya que requiere comúnmente recambio de la copa acetabular.<sup>16</sup>

**Clasificación:** el sistema de clasificación de Vancouver de fracturas periprotésicas se puede utilizar en la evaluación y el manejo de fracturas periacetabulares en prótesis de cadera:<sup>17</sup> grado I fractura no desplazada que no compromete el cotilo, grado II fractura no desplazada que compromete el cotilo potencialmente (fractura transversal del acetábulo o una fractura oblicua que separa la columna anterior y cúpula de la columna posterior), grado III fractura desplazada. Callaghan<sup>14</sup> en un estudio *in vitro* incluyó fracturas de pared anterior, transversas, labio inferior y pared posterior. Pascarella<sup>18</sup> clasifica de acuerdo con el momento traumático (Tabla 1).

**Tratamiento:** fractura intraoperatoria. El tratamiento conservador para implante estable consiste en ocho semanas sin descarga o realizar fijación con tornillos para aumentar estabilidad primaria del componente acetabular en diferentes orientaciones (íleon, isquion y pubis).

En implantes inestables con un desplazamiento de 2 mm, el tratamiento es a base de reducción de fractura y fijación interna. El objetivo de la fijación será la estabilidad del implante. En algunos casos se colocan anillos de reforzamiento o copas cementadas y en algunos casos se requiere la revisión de implantes.

**Fractura traumática.** En implantes estables se da manejo conservador, ocho semanas sin descarga. Se requiere fijación interna si encontramos un fragmento impactado en el implante o inestabilidad del mismo.

En implantes inestables, se requiere considerar tratamiento con fijación interna con tornillos o placas, uso de anillo de reforzamiento, revisión de implante, megacopas, anillos de reforzamiento + injerto óseo.

**Objetivo:** el objetivo fue una revisión de la base de datos de nuestro hospital durante un período de 12 años, en el cual se revisaron todas las fracturas periprotésicas de acetábulo. Identificar factores de riesgo del paciente, la técnica quirúrgica realizada, el material protésico, su tratamiento y resultados funcionales.

## Material y métodos

Entre 2006 y 2018 cinco cirujanos de cadera realizaron 4,800 artroplastías primarias de cadera, de las cuales se identificaron 13 casos que habían sufrido fractura intraoperatoria acetabular transquirúrgica (0.27%). Los pacientes fueron localizados mediante nuestro registro total en fracturas periacetabulares; se estudiaron los motivos de la cirugía, de los cuales los más frecuentes fueron por osteoartritis, fracturas, secuelas de Perthes, Paget y epifisiólisis (Tabla 2).

Las copas acetabulares utilizadas fueron CSF plus en su mayoría, *Trilogy*, *U Motion*, *FH Ortopedic*, *GT doble movilidad*.

El diagnóstico de la fractura fue transquirúrgico y postquirúrgico con radiografía inmediata, en algunos no se logró estadiar la fractura, por lo cual se solicitó tomografía computarizada, su clasificación para tratamiento fue acorde

Tabla 1: Clasificación de fracturas periprotésicas de acetábulo por Pascarella, 2018.

Diagnóstico de fractura	Estabilidad prótesis
Intraoperatoria	a) Estable b) Inestable
Postoperatoria/traumática	a) Estable b) Inestable, movilización al momento del trauma c) Inestable, movilización antes del trauma (osteólisis, pérdida ósea)

Tabla 2: Datos demográficos de pacientes y descripción de los casos.

Número de paciente	Sexo	Edad	Diagnóstico	Cotilo	T. Fx.	DX. IO	Fractura	Tratamiento	Seguimiento (meses)	D'Aubigne	MV mm	MH mm	Consolidación
1	Masculino	85	OA	(ORBIMED) Shy	Impactación	No	Fondo acetabular pared anterior + techo acetabular	Conservador	16.5	Excelente	0.1	0.0	Sí
2	Femenino	72	OA	(JRI) CSF plus	Impactación	No	Techo acetabular pared anterior + techo acetabular	(ZIMMER) trabecular metal	85.0	Excelente	0.7	0.2	Sí
3	Femenino	67	OA	(JRI) CSF plus	Impactación	No	Fondo acetabular	(ZIMMER) trabecular metal	25.0	Excelente	0.1	0.2	Sí
4	Femenino	94	OA	(ZIMMER) Trilog	Impactación	No	Fondo acetabular fractura en Y + fondo P. posterior	(ZIMMER) trabecular metal	30.0	Excelente	0.4	0.0	Sí
5	Femenino	77	PAGET	(JRI) CSF plus	Impactación	Sí	P. posterior	(ZIMMER) trabecular metal	31.0	Excelente	0.2	0.4	Sí
6	Femenino	80	OA	(JRI) CSF plus	Impactación	No	pared anterior + fondo acetabular	(ZIMMER) trabecular metal	74.0	Excelente	0.2	0.4	Sí
7	Masculino	56	Epifisiólisis	(JRI) CSF plus	Impactación	No	Fondo acetabular	No acepta TX	44.0	Malo	0.0	1.1	No
8	Masculino	50	Perthes	(JRI) CSF plus	Impactación	Sí	Techo acetabular	Aumento diámetro	7.0	Excelente	0.0	0.0	Sí
9	Femenino	85	Fractura	(UNITED) U motion	Impactación	No	Fractura en Y + fondo + p posterior	Recambio	26.0	Excelente	0.7	0.0	Sí
10	Femenino	73	OA	(FH Orthopedics)	Impactación	No	Defecto cortical central sobre lámina cuadrilátera	(ZIMMER) trabecular metal	56.0	Excelente	0.0	0.0	Sí
11	Femenino	85	Af.	(ZIMMER) G7	Impactación	No	Fondo acetabular	(ZIMMER) trabecular metal	23.0	Excelente	0.3	0.0	Sí
12	Femenino	78	Aséptico	(JRI) CSF plus	Impactación	Sí	Fondo acetabular	Anillo tipo Ganz	65.0	Excelente	0.5	0.5	Sí
13	Masculino	63	Af.	(ZIMMER) G7	Impactación	Sí	Fondo acetabular	Conservador	24.0	Excelente	0.0	0.0	Sí

OA = osteoartritis, af = aflojamiento, T. Fx = tiempo de fractura, DX. IO = diagnóstico intraoperatorio, p = pared, MV = movilización vertical, MH = movilización horizontal, seg = seguimiento.

a Pascarella en estable e inestable utilizando como tratamiento quirúrgico para las estables reposo por ocho semanas y en las fracturas inestables el uso de placas, recambio de cotilo, aumento de diámetro de cotilo, copas jumbo y uso de anillos de reforzamiento.

La función fue registrada en las secciones de dolor, movilidad y marcha con la escala de Merle Postel D'Aubigne (MPD).

Se dio seguimiento radiológico dos, cuatro y ocho semanas y posteriormente de forma bimensual y anual evaluando la fijación de la copa, migración, integración y el grado de aflojamiento en caso de presentarse.

La migración acetabular radiológica fue con medidas trazando una línea horizontal que une la lágrima de la cadera al centro de la cabeza de la prótesis y el aflojamiento acetabular se definió como la migración del implante y presencia de zonas de radiolucencia e interfaz entre el implante-hueso o tornillo de fijación. Evaluamos la consolidación ósea según los criterios de Montoya así como la formación de hueso heterotópico (Tabla 2).

## Resultados

El grupo incluyó nueve pacientes femeninos y cuatro masculinos, con una edad promedio de 75 años (rango de 50-94 años) en el momento de la cirugía, la distribución por lado afectado fue de siete derechas y seis izquierdas. Los diagnósticos preoperatorios fueron: siete osteoartritis de caderas, dos aflojamientos asépticos, uno por fractura subcapital, uno por secuelas de Perthes, uno por enfermedad de Paget y uno por secuelas de epifisiólisis, se realizaron 11 artroplastías primarias sin cementar y dos prótesis cementadas.

La distribución de los diseños de copa acetabular en los cuales se presentaron las fracturas fue la siguiente: monobloque esférico, siete CSF PLUS [7 JRI], un SHY [1 ORBIMED], un TRILOGY [1 ZIMMER] un U MOTION [1 UNITED], un FH ORTOPEDIC, dos G7 doble movilidad [ZIMMER], todos ellos hemisféricos de titanio.

En 12 de las 13 cirugías se realizó un abordaje lateral (*hardinge*) y sólo en uno abordaje posterolateral, en dos de las caderas el fresado fue *pressfit* con fresado < 2 mm al componente definitivo utilizado y los otros 11 fueron *line-to-line*. En todos los abordajes se utilizaron dos steinman 5.0, los cuales se colocan en el ilíaco en la parte superior a 2 cm del techo acetabular para mejor visualización, el diámetro de los cotilos acetabulares tuvo un promedio de 45 mm (rango 48-64 mm).

En cinco pacientes el diagnóstico fue transquirúrgico y en ocho fue postquirúrgico, a todos los pacientes se les tomó radiografía de control y en seis casos tomografía computarizada para estadificar la fractura.

La fractura más común fue el fondo acetabular en siete pacientes, tres con pared anterior + techo acetabular, dos casos con fractura en Y + fondo + p. posterior y un caso con defecto cortical central sobre lámina cuadrilátera. Clasificamos



**Figura 1:**

A) Protrusión acetabular transquirúrgica, B y C) resultado asociado al apoyo de la extremidad, D) resolución con anillo de refuerzo con gancho tipo Ganz.

las fracturas periprotésicas según Pascarella y se realizó el siguiente tratamiento: dos con cotilo estable (*Cotilo Shy Orbimet* y *G7 Zimmer*), en las cuales el manejo fue conservador por ocho semanas en reposo y 11 inestables, uno de los pacientes no aceptó tratamiento y en siete el manejo fue con sistema *Trabecular Metal Acetabular Revision System* (Figura 1), en uno se cambió cotilo CSF PLUS de 52 a 60 mm, en uno se realiza recambio de cotilo U Motion por un Zimmer Doble Movilidad, se realiza revisión a un paciente con anillo tipo Ganz.

El seguimiento promedio fue de 38.3 meses (rango de uno a siete años), La escala de Merle Postel D'Aubigne. (MPD) 11 pacientes con excelentes resultados con puntaje obtenido en sus cinco rubros mayor de cinco puntos, uno de ellos malos resultados ya que no logra marcha y continua con dolor.

El seguimiento promedio fue de 38.3 meses (rango de uno a siete años), la escala de Merle Postel D'Aubigne. (MPD) 11 pacientes con excelentes resultados con puntaje obtenido en sus cinco rubros mayor de cinco puntos, uno de ellos tuvo malos resultados, ya que no logra la marcha y continua con dolor.

El seguimiento radiológico fue de dos, cuatro y ocho semanas y posteriormente bimensual con los siguientes re-

sultados: 12 de las 13 fracturas tuvieron una consolidación y sólo un paciente presentó protrusión y aflojamiento del cotilo, pero no aceptó tratamiento quirúrgico, los 13 pacientes tuvieron una mínima migración vertical con una media de 2.6 mm y 2.1 migración horizontal a excepción de un paciente con más de 1.1 cm de migración.

Las complicaciones en este estudio fueron: un solo aflojamiento y dos luxaciones, las cuales se resolvieron con reducción bajo sedación, dos infecciones que remitieron y posteriormente se reintervinieron y se colocó anillo de reforzamiento.

## Discusión

Las fracturas intraoperatorias acetabulares son una complicación extremadamente rara. De todas las revisiones de THA encontramos que 2-5% se deben a fracturas periprotésicas acetabulares.<sup>1,10</sup> En nuestro estudio encontramos una tasa de incidencia de .23%, las 13 fracturas fueron en prótesis no cementadas, lo que se corrobora con la literatura que indica que se presentan mayormente en prótesis no cementadas.<sup>9</sup> La elección de implante

como punto importante demuestra que el uso de un cotilo hemisférico rígido aumenta 3.5% el riesgo y con el uso de hemisféricos disminuye a 0.009%.<sup>11</sup> En nuestro caso encontramos una alta incidencia con el uso de un cotilo CSF plus, que es 53%. El cotilo CSF plus fabricado con aleación de titanio Ti-6Al-4V recubierta con cerámica de hidroxiapatita cuenta con un diseño esférico para fijarse a presión, ya que su diámetro ecuatorial es ligeramente superior al diámetro nominal,<sup>19</sup> esto conlleva a que el cirujano al momento de impactarlo y querer llegar al fondo acetabular tenga una fractura acetabular.

## Conclusión

Estas fracturas son raras, conocer el implante a utilizar es imperativo, ya que el reconocer que estén sobredimensionados, con mayor rigidez o hemisféricos tienen mayor riesgo de sufrir fracturas acetabulares. El tratamiento conservador con ocho semanas tiene un alto grado de consolidación y resultados funcionales excelentes, mientras que las fracturas inestables aumentan el riesgo de protrusiones acetabulares o de más cirugías de revisión.

## Referencias

- Clohisey JC, Calvert G, Tull F, McDonald D, Maloney WJ. Reasons for revision hip surgery: a retrospective review. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 429: 188-92. doi: 10.1097/01.blo.0000150126.73024.42.
- Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(4): 780-5.
- Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, et al. The epidemiology of revision total knee arthroplasty in the United States. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468(1): 45-51.
- Springer BD, Fehring TK, Griffin WL, Odum SM, Masonis JL. Why revision total hip arthroplasty fails. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467(1): 166-73.
- Curtis MJ, Jinnah RH, Wilson VD, Hungerford DS. The initial stability of uncemented acetabular components. *J Bone Joint Surg Br.* 1992; 74: 372-6.
- Sharkey PF, Hozack WJ, Callaghan JJ, Kim YS, Berry DJ, Hanssen AD, LeWallen DG. Acetabular fracture associated with cementless acetabular component insertion: a report of 13 cases. *J Arthroplasty.* 1999; 14(4): 426-31.
- Hansen TM, Koeneman JB, Hedley AK. 3-D FEM analysis of interference fixation of acetabular implants. *Orthop Res Soc Trans.* 1992; 17: 400.
- Yerby SA, Taylor JK, Murzic WJ. Acetabular component interface: press-fit fixation. *Trans Orthop Res Soc.* 1992; 17: 384.
- Della Valle CJ, Momberger NG, Paprosky WG. Periprosthetic fractures of the acetabulum associated with a total hip arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2003; 52: 281-90.
- Cook RE, Jenkins PJ, Walmsley PJ, et al. Risk factors for periprosthetic fractures of the hip: a survivorship analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2008; 466: 1652-6.
- Haidukewych GJ, Jacofsky DJ, Hanssen AD, Lewallen DG. Intraoperative fractures of the acetabulum during primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88(9): 1952-6.
- Desai G, Ries MD. Early postoperative acetabular discontinuity after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2011; 26(8): 1570.e17-9.
- McGrory BJ. Periprosthetic fracture of the acetabulum during total hip arthroplasty in a patient with Paget's disease. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 1999; 28(4): 248-50.
- Callaghan JJ. Periprosthetic fractures of the acetabulum during and following total hip arthroplasty. *Instr Course Lect.* 1998; 47: 231-5.
- Kim YS, Callaghan JJ, Ahn PB, Brown TD. Fracture of the acetabulum during insertion of an oversized hemispherical component. *J Bone Joint Surg Am.* 1995; 77(1): 111-7.
- Peterson CA, Lewallen DG. Periprosthetic fracture of the acetabulum after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1996; 78(8): 1206-13.
- Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect.* 1995; 44: 293-304.
- Pascarella R, Sangiovanni P, Cerbasi S, et al. Periprosthetic acetabular fractures: a new classification proposal injury. *Injury.* 2018; 49S3: S65-S73
- <https://jri-ltd.com/wp-content/uploads/2017/10/019-SPANISH.pdf>

Artículo original

doi: 10.35366/102366

## Prevalencia de lesión del ligamento colateral medial de la rodilla valorada por resonancia magnética

*Prevalence of injury of the medial collateral ligament of the knee assessed by magnetic resonance*

Aguirre-Rodríguez VH,\* Valdés-Montor JF,† Valero-González FS,§ Santa-María-Gasca NE,‡ Gómez-Pérez MG,¶ Sánchez-Silva MC,|| Zúñiga-Isaac C,|| Pérez-Mora HE,|| Mejía-Terrazas GE\*\*

Hospital Ángeles Pedregal.

**RESUMEN. Introducción:** El ligamento colateral medial (LCM) es uno de los principales estabilizadores de la rodilla, pero su lesión se presenta en conjunto con otras lesiones ligamentarias. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de lesiones del LCM por resonancia magnética, sus grados y lesiones asociadas en nuestra institución. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo de Enero a Abril de 2018, se evaluaron resonancias magnéticas de rodilla donde se presentó lesión del LCM para evaluar grado y tipo de lesiones asociadas. **Resultados:** Se incluyeron 368 estudios, prevalencia de lesión aislada del LCM de 3.07%, un grado I y un grado II, la prevalencia de lesiones de LCM concomitantes fue de 17.66%, grado I (75%), grado II (15%) y grado III (3%). Las lesiones asociadas fueron lesión del menisco medial (46.15%), lesión del ligamento cruzado anterior (30.7%), contusión ósea aislada (18.46%), lesiones condrales (37.58%), lesión de vasto medial (14.51%), lesión del retináculo medial patelar (14.51%), lesión del vasto lateral (9.23%), lesión del ligamento cruzado posterior (6.15%), lesión del menisco lateral (4.61%), tenosinovitis banda ilirotibial (4.61%), fractura de avulsión de la faceta

**ABSTRACT. Introduction:** The medial collateral ligament (MCL) is one of the main stabilizers of the knee, but its injury occurs in conjunction with other ligaments. **Objective:** To determine the prevalence of MCL lesions by magnetic resonance imaging, their degrees and associated lesions in our institution. **Material and Methods:** Retrospective study from January to April 2018 where KNEE MRIs were evaluated where the MCL lesion was presented to evaluate the degree and type of associated injuries. **Results:** We included 368 studies, prevalence of isolated MCL lesion of 3.07%, grade I and grade II, prevalence of concomitant MCL lesions was 17.66% grade I (75%), grade II (15%) and grade III (3%). Associated injuries were medial meniscus injury (46.15%), anterior cruciate ligament injury (30.7%), isolated bone contusion (18.46%), chondral injuries (37.58%), medial vastus injury (14.51%), patellar medial retinacular injury (14.51%), vastus lateral injury (9.23%), posterior cruciate ligament injury (6.15%), lateral meniscus injury (4.61%), ilirotibial band tenosynovitis (4.61%), medial facet avulsion fracture (3.07%), Pes Anserine tenosynovitis (3.07%). **Conclusion:**

### Nivel de evidencia: IV

\* Reconstrucción Articular, S.C. Clínica de Cadera y Rodilla, Hospital Ángeles del Pedregal; Profesor Adjunto, curso de Alta Especialidad en Reconstrucción Articular de Hombro y Codo, ULSA-HAP.

‡ Residente de Alta Especialidad en Reconstrucción Articular de Hombro y Codo, ULSA-HAP.

§ Clínica de Hombro y Codo, Socio Médico Director, Hospital Ángeles del Pedregal; Profesor Titular, curso de Alta Especialidad en Reconstrucción Articular de Hombro y Codo, ULSA-HAP.

¶ Director médico de resonancia magnética del Hospital Ángeles del Pedregal, Profesor titular de Alta Especialidad en Resonancia Magnética de Cuerpo Completo. UNAM-HAP.

|| Residente de Alta Especialidad en Medicina de Resonancia Magnética de Cuerpo Completo. UNAM-HAP.

\*\* Médico Anestesiólogo-Algólogo, Maestro en Ciencias Médicas, Clínica del Dolor Hospital Ángeles México.

### Correspondencia:

Víctor Hugo Aguirre-Rodríguez

E-mail: cadera.rodilla.hap@gmail.com

Recibido: 15-06-2020. Aceptado: 20-08-2021.

**Citar como:** Aguirre-Rodríguez VH, Valdés-Montor JF, Valero-González FS, Santa-María-Gasca NE, Gómez-Pérez MG, Sánchez-Silva MC, et al. Prevalencia de lesión del ligamento colateral medial de la rodilla valorada por resonancia magnética. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 271-275. <https://dx.doi.org/10.35366/102366>



medial (3.07%), tenosinovitis de la *Pes Anserinus* (3.07%).  
**Conclusión:** Prevalencia de 17.66% de lesiones del LCM en nuestro hospital por resonancia magnética, predominan los dos primeros grados con un espectro amplio de lesiones asociadas de la rodilla.

**Palabras clave:** Ligamento colateral medial, esquina posteromedial, prevalencia, lesión.

Prevalence of 17.66% of the MCL injuries in our hospital by magnetic resonance, the first 2 degrees predominate, with a wide spectrum of associated knee injuries.

**Keywords:** Medial collateral ligament, posteromedial corner, prevalence, injury.

## Introducción

El ligamento colateral medial es uno de los principales estabilizadores mediales de la rodilla, su estructura está constituida por tres haces, el ligamento colateral medial superficial, ligamento colateral medial profundo y el ligamento posterior oblicuo.<sup>1,2,3</sup> Secundariamente este complejo ligamentario también proporciona estabilidad rotatoria y anteroposterior.<sup>4</sup>

El ligamento posterior oblicuo refuerza la cápsula posterior y es una extensión fibrosa de la porción distal del semimembranoso, entre 0° y 30° de flexión de la rodilla es un estabilizador medial secundario y actúa también como un rotador interno. A medida que la flexión de la rodilla aumenta, al realizar rotación interna la carga es transferida al LCM superficial recibiendo este último la mayor carga en rotación interna a 90° de flexión.<sup>1</sup>

El ligamento colateral medial profundo es un estabilizador secundario de las fuerzas en valgo; a 60° de flexión la porción menisco tibial es la que proporciona mayor estabilidad, en el resto de los grados de flexión su mayor estabilidad será dada por la porción menisco femoral.<sup>1,5</sup>

La incidencia de las lesiones del ligamento colateral medial van desde 0.24 en población general hasta 18.65 por cada 1,000 habitantes en grupos de personas que se encuentran en un ámbito deportivo, siendo de 7.27 en la serie de Roach y colaboradores para las lesiones aisladas del LCM y de 5.36 para la población femenina.<sup>1,4,6</sup>

Las lesiones del LCM según la Asociación Médica Americana (AMC por sus siglas en inglés), se dividen en tres grados: el grado I se presenta con hipersensibilidad, pero sin hiperlaxitud. El grado II se manifiesta con sensibilidad localizada y desgarro parcial del LCM y de las fibras oblicuas del ligamento posterior, las cuales continúan opuestas, puede existir laxitud no patológica. En el grado III las fibras tienen una disrupción completa y existe hiperlaxitud al aplicar una fuerza en valgo. Esta clasificación puede ser subjetiva, ya que depende de la capacidad de relajación del paciente y la capacidad del médico para aplicar la fuerza en valgo.<sup>1,7</sup> También se pueden clasificar radiológicamente cuando se compara la apertura medial de la articulación contra la extremidad contralateral. El grado I presenta una diferencia de 3 a 5 mm, el grado II va de 6 a 10 mm y el grado III con una diferencia > 10 mm.

En nuestro grupo de trabajo consideramos que las lesiones del LCM de rodilla son muy frecuentes y su diagnóstico imagenológico podría pasar desapercibido, las lesiones aisladas que requieren tratamiento quirúrgico son raras, las lesiones del LCM por lo regular están relacionadas con otras lesiones ligamentarias, lesiones osteocondrales y/o meniscales y éstas normalmente son tratadas de forma quirúrgica.

Nuestro objetivo es determinar la prevalencia de una lesión del LCM de la rodilla en la población que acudió al servicio de resonancia magnética del hospital; conocer los grados e identificar las lesiones asociadas.

## Material y métodos

Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional de acuerdo a Méndez y colaboradores 2001.<sup>8</sup> Para el procesamiento de la información se elaboró una base de datos en Excel de Microsoft y el análisis estadístico se realizó con el paquete computacional *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 24.<sup>9</sup>

Se identificaron de forma retrospectiva todos los estudios de resonancia magnética de rodilla en el período de Enero a Abril de 2018 en el Servicio de Resonancia Magnética del hospital. Se realizaron los estudios en un resonador Phillips 3 Tesla o en el resonador General Electric de 1.5 Tesla de forma independiente.

Se incluyeron todos los casos de rodilla, de ambos géneros y se separaron los estudios que tuvieran lesiones LCM de cualquier grado, aisladas o combinadas con otras patologías. Se excluyeron todas las rodillas que presentaban inmadurez esquelética. Los protocolos en ambos resonadores constan de secuencias axiales, coronales y sagitales potenciadas en T1, T2, saturación grasa, secuencias especiales de patela y secuencias especiales para ligamento cruzado anterior.

El método de valoración en resonancia magnética que se utilizó fue de acuerdo a la clasificación internacional de lesiones de ligamento medial<sup>10</sup> (Tabla 1).

Las interpretaciones en imagenología fueron realizadas exclusivamente por la profesora titular del curso de alta especialidad en medicina de resonancia magnética de cuerpo completo. Está documentado en la literatura que la resonancia magnética en lesión del ligamento colateral medial muestra una sensibilidad de 94.4%, especificidad de 100% y precisión de 95%,<sup>11</sup> dependiendo de quien la revise.



Tabla 1: Clasificación internacional de lesiones de ligamento colateral medial de la rodilla.

Grado	Lesión	IRM
I	Ruptura microscópica del lig, sin inestabilidad. Tensión y dirección conservadas con líquido periligamentario	Hipointenso en T1 e hipertenso en T2 y sat grasa
II	Ruptura parcial de las fibras menor de 80%. Existe edema asociado a partes blandas, periligamentarios e inestabilidad	Hipertensas en sec T1, T2 y Sat. Grasa
III	Ruptura de las fibras mayor de 80%	Intensidad de señal de las fibras suele estar retardas

IRM = imagen de resonancia magnética.

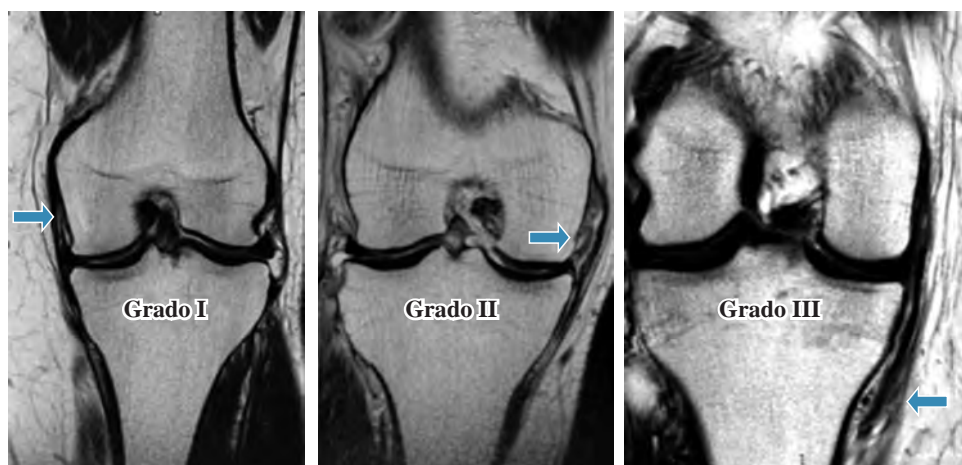


Figura 1:

Composición de los diferentes grados de lesión del ligamento colateral medial por resonancia magnética.

## Resultados

Se examinaron 368 estudios de resonancia magnética de rodilla realizados en nuestro hospital, de los cuales sólo 65 (17.66%) presentaron una lesión del ligamento colateral medial.

Tuvimos 37 casos (56.9%) de género masculino y 28 casos (43.1%) femeninos, la edad promedio de los pacientes fue de 45.64 años (con un rango de 19-80 años), existía un predominio de lateralidad mayor del lado izquierdo con 38 casos (58.46%). Las lesiones encontradas de grado I fueron en 49 casos (75.38%), de grado II, 10 casos (15.38%) y de grado III, se detectaron dos casos (3.07%), se presentaron cuatro casos (6.15%) de tendinosis del LCM (Figura 1). Las lesiones asociadas halladas fueron lesiones del menisco medial en 30 casos (46.15%), de las lesiones condrales juntas se hallaron 24 casos (36.91%), de fémur fueron 11 casos (16.92%), lesión condal de tibia en nueve casos (13.84%) y lesiones condrales de la rótula en cuatro casos (6.15%), lesión del LCA en 20 casos (30.76%), la contusión ósea se observó en 12 casos (18.46%), de la lesión de vasto medial y lesión del retináculo medial se encontraron en nueve casos cada una (13.84%), la lesión del vasto lateral en seis casos (9.23%) y la lesión del LCP en cuatro casos cada una (6.15%), la lesión del menisco lateral y la tenosinovitis de la banda iliotibial se observaron en tres casos (4.61%), fractura de avulsión de la faceta medial y la tenosinovitis de la *Pes Anserinus* en dos casos (3.07%) y las lesiones

del vasto medial, del cuádriceps, lesión del tendón poplíteo, tendón patelar, ruptura del semimembranoso, de la cápsula articular así como las fracturas de la cabeza del peroné y del polo inferior de la patela sólo se encontraron en un caso (1.53%) cada uno. Sólo se detectaron dos casos (3.07%) que presentaban exclusivamente una lesión aislada del ligamento colateral medial y fueron uno de grado I y uno de grado II respectivamente.

## Discusión

La literatura refiere que el mayor número de lesiones del LCM se presenta en pacientes jóvenes, de sexo masculino que practican deportes de contacto, el deporte asociado a un mayor número de lesiones es el fútbol americano, seguido de otros deportes como lucha, hockey, fútbol soccer, rugby, esquí, basquetbol, etc. En mujeres se asocia con más frecuencia a deportes como el rugby.<sup>4</sup> Son lesiones asociadas principalmente a deportes de contacto ocasionadas por una contusión directa o maniobras con el pie fijo en el piso que provocan una deformidad en valgo de la rodilla, cuando se suma una fuerza rotacional se asocia a lesiones del ligamento oblicuo posterior.

La incidencia reportada de las lesiones del ligamento colateral medial va desde 0.24 en población general hasta 18.65 por cada 1,000 habitantes en grupos de personas que se encuentran en un ámbito deportivo, siendo de 7.27 en la serie de Roach y colaboradores para las lesiones aisladas del LCM y de 5.36 para la población femenina.<sup>1,4,6</sup>

La mayor parte de las lesiones son de bajo grado, según Roach y colaboradores en su serie éstas representaron 73% del total de las lesiones aisladas del LCM, 23% correspondieron a lesiones de grado II y sólo 4% se asoció a lesiones de grado III.<sup>4</sup>

En nuestro estudio pudimos observar que tenemos una prevalencia de las lesiones del ligamento colateral medial por imagen en 17.66%. Una debilidad del estudio es que no fue posible determinar los antecedentes deportivos, su nivel de actividad física y mecanismo de lesión. Sabiendo que es una de las lesiones que más frecuentemente se asocia a deportes de contacto, en nuestra serie de casos se observó que 75% de las lesiones del LCM eran grado I, seguidas de 15% de grado II y 3% de grado III, muy parecida a la obtenida por Roach y colaboradores.

Para la valoración imagenológica del ligamento colateral medial, la mejor adquisición es la proyección coronal, la cual nos permite valorar la morfología, intensidad de señal, tensión, dirección y la inserción tibial y femoral. El ligamento colateral medial o ligamento colateral interno se observa hipointenso en todas las secuencias.

Las lesiones asociadas a desgarros del LCM deben ser siempre valoradas para definir pronóstico, tratamiento y tiempo de reintegración a la actividad deportiva.<sup>1</sup> Aproximadamente 78.1% de las lesiones de grado III se asocian a lesiones de otras estructuras, de éstas 95% corresponden a lesiones de LCA, se han encontrado asociadas hasta en 88% de los casos, siendo de vital importancia valorar la estabilidad del LCA previo a establecer un tratamiento definitivo.<sup>1,4</sup> Otras estructuras como meniscos, cartílago y estructuras óseas pueden verse afectadas en combinación con las lesiones de LCM.<sup>3</sup> Las lesiones meniscales susceptibles de reparación pueden ser tratadas mediante técnicas de reparación, de lo contrario se puede realizar meniscectomía.<sup>6</sup>

Clínicamente podemos encontrar edema, hipersensibilidad y equimosis en la región medial de la rodilla, cuando se asocia a hemartrosis es importante pensar en lesiones multiligamentarias.<sup>3</sup> Además de la evaluación de la estabilidad en valgo, existen dos maniobras para valorar la integridad del LCM, la prueba de cajón anteromedial que se realiza flexionando la rodilla a 90° mientras se rota el pie externamente entre 10° y 15° y se aplica una fuerza anteromedial a la rodilla. También podemos apreciar aumento en la rotación externa con la rodilla a 30° y 90° de flexión.<sup>1</sup>

Diferentes estudios han detectado una abundante vascularidad en el LCM que le confiere una alta tasa de cicatrización en el modelo clásico que comprende hemorragia, inflamación, reparación y remodelamiento. Existe un consenso que recomienda tratamiento conservador para las lesiones grado I o II con buenos resultados reportados en diferentes series en las que se complementa con órtesis, que limitan la flexión y la rotación externa, acompañado de distintos programas de rehabilitación física.<sup>1</sup> El tiempo de reincorporación a la actividad física varía según el grado de lesión, oscilando en diferentes series entre 10.6 días y 2.4 meses para tratamiento conservador.<sup>1,2,4,10</sup>

Para las lesiones de grado III agudas, el tratamiento conservador puede ofrecer buenos resultados, en caso de inestabilidad severa o lesiones crónicas que coexisten con sintomatología se recomienda tratamiento quirúrgico así como para pacientes con lesiones combinadas.<sup>1</sup> En los casos de lesiones de LCA asociados se ha observado que los resultados no ofrecen ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el tratamiento quirúrgico de ambas lesiones y la reparación sólo del LCA.<sup>1</sup>

Este estudio identificó en las lesiones del menisco medial una prevalencia de 46.15% de nuestros casos, seguida de las lesiones del LCA en 30.76% y posteriormente la contusión ósea en 18.46%, pero si sumamos las lesiones condrales de fémur, tibia y patela éstas pueden alcanzar hasta 36.91% en los casos encontrados, siendo más frecuentes que las lesiones del LCA. No contamos con estudios prospectivos más grandes y nuestra serie de casos estuvo limitada a un corto tiempo, lo que nos hace pensar que en un gran número de patologías en los esguinces de rodilla no se hace resonancia magnética.

Existe una nueva clasificación para las lesiones del ligamento colateral media basada en resonancia magnética y hallazgos clínicos, una guía para la selección de pacientes y de intervención temprana<sup>12</sup> que empezaremos a utilizar en nuestro grupo.

## Conclusión

Es nuestro primer reporte sobre las lesiones del ligamento colateral medial basado en la resonancia magnética de un hospital privado; su detección por imagen fue de 17.66%, principalmente los dos primeros grados, con un espectro amplio de lesiones asociadas como la meniscopatía medial, la lesión del ligamento cruzado anterior y por supuesto, las lesiones condrales.

## Referencias

1. Wijdicks CA, Griffith CJ, Johansen S, Engebretsen L, LaPrade RF. Injuries to the medial collateral ligament and associated medial structures of the knee. *J Bone Jt Surg Ser A*. 2010; 92(5): 1266-80. doi: 10.2106/JBJS.I.01229.
2. Smyth MP, Koh JL. Review article a review of surgical and nonsurgical outcomes of medial knee injuries. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2015; 23(2): e15-22.
3. Menzer H, Treme G, Wascher D. Surgical treatment of medial instability of the knee. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2015; 23(2): 77-84.
4. Roach CJ, Haley CA, Cameron KL, Pallis M, Svoboda SJ, Owens BD. The epidemiology of medial collateral ligament sprains in young athletes. *Am J Sports Med*. 2014; 42(5): 1103-9. doi: 10.1177/0363546514524524.
5. Prince MR, Blackman AJ, King AH, Stuart MJ, Levy BA. Open anatomic reconstruction of the medial collateral ligament and posteromedial corner. *Arthrosc Tech*. 2015; 4(6): e885-90. doi: 10.1016/j.eats.2015.08.013.
6. Barrett IJ, Krych AJ, Pareek A, et al. Short- to mid-term outcomes of anatomic MCL reconstruction with Achilles tendon allograft after multiligament knee injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018; 26(10): 2952-59. doi: 10.1007/s00167-018-4843-4.
7. Varelas AN, Erickson BJ, Cvetanovich GL, Jr BRB. Medial collateral ligament reconstruction in patients with medial knee

- instability a systematic review. *Orthop J Sports Med.* 2017; 5(5): 2325967117703920. doi: 10.1177/2325967117703920.
8. Méndez RI, Namihira GD, Moreno AL, Sosa de MYC. *El protocolo de investigación. Lineamiento para su elaboración y análisis.* 2a edición. Editorial Trillas. México. 2001.
  9. Van Belle G, Fisher DL, Heagerty JP, Lumley T. *Biostatistics: a methodology for the health sciences.* New York. Willey-Interscience. 2004.
  10. Kramer DE, Miller PE, Berrahou IK, Yen Y-M, Heyworth BE. Collateral ligament knee injuries in pediatric and adolescent athletes. *J Pediatr Orthop.* 2020; 40(2): 71-77. doi: 10.1097/BPO.0000000000001112.
  11. Freitas A, Chew FS. Collateral ligament injury MRI. *Drugs & Diseases Radiology.* 2015; 11.
  12. Makhmalbaf H, Shahpari O. Medial colleteral ligament injury: a new classification bases on MRI and clinical findings. A guide for patient selection and early surgical intervention. *Arch Bone Jt Surg.* 2018; 6(1): 3-7.

Artículo original

doi: 10.35366/102367

## Recambios de artroplastía de rodilla en el Uruguay en un período de 10 años: supervivencia y resultados

*Knee arthroplasty revision in Uruguay over a 10-year period: survival and results*

Pintos-Demichelis B,\* Pache S,\* Francescoli L‡

Universidad de la República.

**RESUMEN. Introducción:** Según el FNR (Fondo Nacional de Recursos) se ha observado un aumento del número de recambios de ATR (artroplastía total de rodilla) en nuestro país. No hay estudios que evalúen sus resultados. El objetivo del estudio fue analizar la supervivencia, evaluar resultados y analizar la población de los recambios de ATR. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo de cohorte observacional y descriptivo de 156 casos de recambio de ATR registrados en el FNR, entre 2004 y 2014. El análisis del porcentaje acumulado de supervivencia se realizó con el método de Kaplan-Meier, utilizando la re-revisión como evento de interés. Se utilizó el puntaje WOMAC, KOOS y SANE para evaluar los resultados funcionales. **Resultados:** El porcentaje acumulado de supervivencia fue de 85% a 10 años. Los puntajes promedio fueron: KOOS 61.5, WOMAC 29.8 y SANE 65. Se registraron complicaciones en 25% de los casos (infección 14.10%). El promedio de edad fue de 71 años y 60.9% de los casos fueron en mujeres. De los recambios, 62.82% fue de causa aséptica y en la gran mayoría (89.1%) se utilizó prótesis constreñida. **Conclusión:** El porcentaje acumulado de supervivencia de los recambios de ATR fue de 86% a 10 años según el método de Kaplan-Meier. Sólo 51% de los recambios era funcional a 10 años. Hemos de ser precavidos al interpretar los resultados obtenidos con este método. Se registraron resultados funcionales aceptables comparados con otros registros, aun-

**ABSTRACT. Introduction:** According to the NRF (National Resource Fund) there has been an increase in the number of TKA (total knee arthroplasty) in our country. There are no studies evaluating their results. The objective of the study was to analyze survival, evaluate results and analyze the population of ATR replacements. **Material and methods:** A retrospective observational and descriptive cohort study of 156 cases of ATR turnover registered in the NRF was conducted between 2004 and 2014. The analysis of the cumulative percentage of survival was performed with the Kaplan-Meier method, using re-revision as an event of interest. The WOMAC, KOOS and SANE score were used to assess functional outcomes. **Results:** The cumulative percentage of survival was 85% at 10 years. The average scores were: KOOS 61.5, WOMAC 29.8 and SANE 65. Complications were recorded in 25% of cases (infection 14.10%). The average age was 71 years and 60.9% of the cases were in women. 62.82% of the replacements were of aseptic cause and in the vast majority (89.1%) constricted prostheses were used. **Conclusion:** The cumulative percentage of survival of revision TKA was 86% at 10 years according to the Kaplan-Meier method. Only 51% of revisions were functional at 10 years. We must be cautious when interpreting the results obtained with this method. Acceptable functional outcomes were recorded compared to other registries, although patient satisfaction

### Nivel de evidencia: IV

\* Médico. Egresado de Traumatología y Ortopedia.

‡ Profesor de la Cátedra de Traumatología y Ortopedia.

Universidad de la República. (UdelaR).

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

### Correspondencia:

Dr. Bruno Pintos-Demichelis

Pedro Campbell Núm. 1407, Montevideo, C.P. 11600, Uruguay.

**E-mail:** brunopintos86@gmail.com

Recibido: 09-07-2020. Aceptado: 30-06-2021.

**Citar como:** Pintos-Demichelis B, Pache S, Francescoli L. Recambios de artroplastía de rodilla en el Uruguay en un período de 10 años: supervivencia y resultados. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 276-281. <https://dx.doi.org/10.35366/102367>



que el grado de satisfacción de los pacientes fue bajo en más de un tercio de los casos y existió un alto porcentaje de complicaciones. Se observó una tendencia hacia el aumento de la tasa de recambio entre 2004 (1.4%) y 2014 (2%).

**Palabras clave:** Artroplastía de rodilla de revisión, supervivencia, resultados clínicos.

was low in more than one third of cases and there was a high percentage of complications. A trend towards an increase in the turnover rate was observed between 2004 (1.4%) and 2014 (2%).

**Keywords:** Revision knee arthroplasty, survivorship, clinical outcomes.

## Introducción

La artroplastía total de rodilla (ATR) ha aumentado en los últimos años en forma considerable, dada su probada seguridad y efectividad para el tratamiento de la gonartrosis en sus etapas finales. En Estados Unidos, la incidencia de ATR primaria ha aumentado de 51 por cada 100,000 habitantes en 1990, a 215 por cada 100,000 en 2008.<sup>1</sup> Por otra parte, en Suecia ha aumentado de 115 por cada 100,000 en 2007 a 135 por cada 100,000 en 2011, mientras que en Noruega, de 35 por cada 100,000 en 1999 a 90 por cada 100,000 en 2011.<sup>2,3,4,5</sup> En nuestro medio el uso de ATR ha aumentado de 904 en 2004 a 2,178 en 2016, según el registro del Fondo Nacional de Recursos (FNR).<sup>6</sup> Ésta es una institución pública no estatal que brinda cobertura financiera a procedimientos de medicina altamente especializada para toda la población residente en nuestro país.

Con un aumento de la población de adultos mayores y el uso de ATR en pacientes cada vez más jóvenes, el aumento de ATR persistirá, al igual que el volumen de recambios de ATR.<sup>7,8</sup> Por ejemplo, en Noruega la razón entre la tasa de revisión y el número total ATR ha aumentado de 6.9% en 1994 a 8.5% en 2011.<sup>4</sup> Si bien sabemos que la ATR primaria tiene una supervivencia mayor de 95% a 15 años, poco se sabe sobre la supervivencia de la ATR de revisión, aunque algunos estudios muestran supervivencias bajas de hasta 60% en menos de 10 años.<sup>9,10,11</sup>

En nuestro medio, si bien el número de recambios anuales de ATR ha ido en aumento en los últimos años, aún no existen estudios sobre la supervivencia de las mismas y la tasa de recambio.

Nuestro objetivo principal fue analizar retrospectivamente la supervivencia de los recambios de ATR realizados en el período comprendido entre 2004 y 2014 en el país, según los registros del FNR. Como objetivo secundario buscamos describir y analizar la población y valorar los resultados funcionales de éstos.

## Material y métodos

Estudio retrospectivo de cohorte observacional y descriptivo de los pacientes operados a través del FNR de recambio de ATR en el período comprendido entre 2004 y 2014 en nuestro país. Se excluyeron otros tipos de revisión como la colocación de espaciadores o retiro parcial de algún componente. En una primera instancia se analizaron los datos

aportados por el FNR desde el punto de vista epidemiológico destacando las siguientes variables: edad, sexo, motivo principal del recambio primario, tipo de prótesis utilizada, mortalidad de los pacientes durante el estudio, comorbilidades y tasa de recambio anual. Los motivos de recambio se dividieron en dos grandes grupos: sépticos o asepticos. A su vez este último grupo se dividió en las siguientes categorías: aflojamiento, desgaste y ruptura (D y R), inestabilidad, fractura y otros. Ninguna de estas categorías es excluyente. Si el motivo de recambio fue séptico en combinación con otras causas, se tomó la primera como la causa principal.

En una segunda etapa se contactó telefónicamente a los pacientes y se aplicó un cuestionario preestablecido para determinar supervivencia, resultado funcional, satisfacción y complicaciones.

El análisis de la supervivencia se realizó con el método de Kaplan-Meier, mientras que el resultado funcional fue estudiado mediante el puntaje de KOOS (*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*), (KOOS en español) y el WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*).<sup>12,13</sup> A su vez se determinó el puntaje de satisfacción postoperatorio SANE (*Single Assessment Numeric Evaluation*) para cada caso.<sup>14</sup> Se definió revisión como la remoción, adición o cambio parcial o total del implante por primera vez. «Re-revisión» se definió como la revisión de la revisión de la ATR. «Recambio» se definió como la sustitución del implante por otro por primera vez, mientras que el «re-recambio» fue la sustitución del recambio. Definimos como fracaso a aquellos casos en los que fue necesario una revisión. Las limpiezas quirúrgicas aisladas no cuentan como revisión, re-revisión o fracaso del recambio.

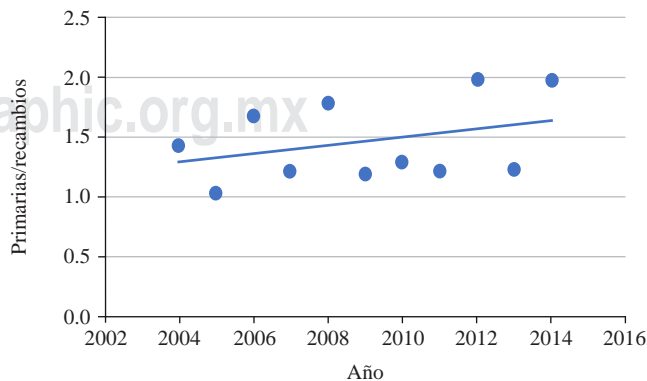
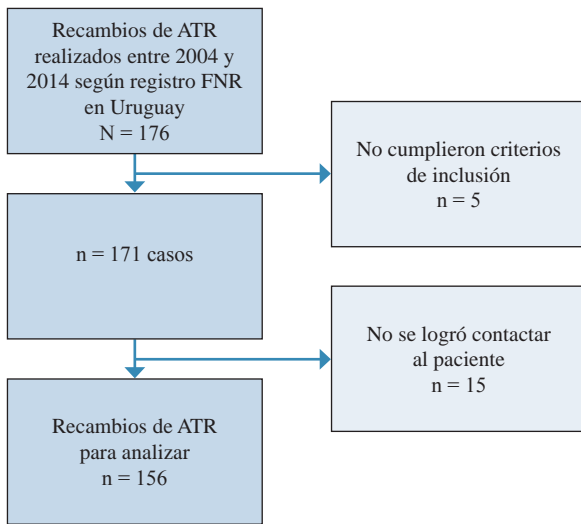


Figura 1: Tasa de recambio de artroplastía total de rodilla.



**Figura 2:** Flujograma de recolección de casos.  
ATR = artroplastía total de rodilla, FNR = Fondo Nacional de Recursos.

## Resultados

El FNR nos aportó datos sobre 176 recambios en sus registros. Vale destacar que este número representa el total de recambios realizados en nuestro país en los tres centros especializados existentes. La tasa de recambio de ATR en 2004 fue de 1.4% y aumentó hasta 2% en 2014 (*Figura 1*). De éstos, se descartaron cinco casos por no cumplir los criterios de inclusión (dos *resurfacing*, un re-recambio y en dos no se realizó el recambio pese a haber llenado el formulario) quedando 171 casos en 169 pacientes. De éstos, logramos comunicarnos con 154 pacientes o familiares, con 156 recambios de ATR (*Figura 2*). Se obtuvo entonces una pérdida de 8.7% de los casos. El promedio de edad de estos pacientes al momento de la cirugía fue de 71 años (26-90 años). Durante el período de estudio se registró una mortalidad total de 23.72%, siendo de 5.13, 12.82 y 21.15% a dos, cinco y 10 años respectivamente. Hubo 81 casos de rodilla derecha y 75 de rodilla izquierda. En cuanto al sexo, 95 (60.9%) fueron mujeres, mientras que 61 (39.1%) fueron hombres. Hubo 139 casos (89.1%) de prótesis de tipo semi-constrañido no abisagrado (TC3, Johnson & Johnson), 13 (8.33%) fueron prótesis no constreñidas, una prótesis modular tumoral (0.64%) y en dos de los casos (1.28%) no se registraron datos.

En lo que respecta a la indicación registrada por el FNR, 98 casos (62.82%) fueron por causa aséptica y 58 (37.18%) casos por causa séptica. Dentro de las asépticas, en nueve casos (9.28%) no se especificó la causa, 43 casos (43.88%) fueron por aflojamiento aséptico, 25 casos (25.51%) por DyR, por inestabilidad 17 casos (17.35%) y cuatro casos (4.08%) por fractura periprotésica. El seguimiento promedio fue de 6.7 años con un mínimo de 0 y máximo de 14 años.

La estimación de la supervivencia con los intervalos de confianza a 95% para dos, cinco y 10 años fueron 93% (89.4; 97.7), 89% (83.8; 94.3), 85% (80; 91.6), respecti-

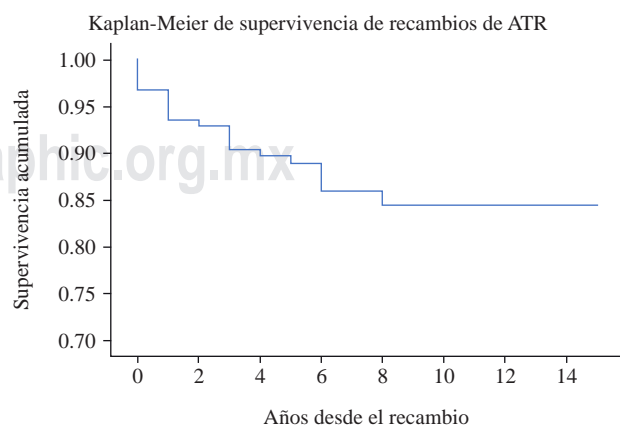
vamente (*Figura 3*). Cabe destacar que a dos, cinco y 10 años existieron 148, 132 y 113 pacientes en riesgo respectivamente. Este porcentaje a 10 años de seguimiento fue de 86.87% para causa aséptica y 85.96% para causa séptica, sin diferencia significativa ( $p = 0.902$ ).

Se registraron 39 complicaciones postoperatorias (25%), dentro de las cuales hubo 22 casos de infección del sitio quirúrgico, lo cual constituye 14.10% de los casos. Hubo 11 complicaciones, en las cuales no se realizó reintervención quirúrgica. Dentro de éstas hubo tres infecciones, dos aflojamientos, dos casos de deterioro general severo, una HDA, una fractura periprotésica y un caso de rigidez.

Hubo 28 reintervenciones quirúrgicas (18% del total de recambios), de las cuales 21 fueron re-revisiones (13.5%) (*Figura 4*). De éstas, 12 fueron artrodesis, cinco re-recambios, tres retiros y espaciador solamente y una amputación supracondílea por infección periprotésica grave. De estas 21 re-revisiones, 15 casos fueron de causa séptica (9.6% del total de recambios). Vale destacar que nueve de las re-revisiones sépticas eran recambios previamente asépticos (60%). El resto de las reintervenciones (siete) fueron cuatro limpiezas quirúrgicas, una reparación de rotura del aparato extensor, una amputación transfemoral por oclusión arterial aguda (OAA) y una osteosíntesis periprotésica. De las causas asépticas de re-revisión se registraron seis casos (28.6%), dos casos se debieron a inestabilidad, dos casos por falla de implante, un caso por malalineación y un caso por aflojamiento.

En cuanto a los resultados funcionales, se obtuvieron datos de 98 casos. El KOOS promedio fue de 61.5, siendo 74.9 para la subcategoría síntomas, 72.3 para dolor, 64.0 para AVD, 20 para deporte y recreación y 50.6 para calidad de vida. Se obtuvo un WOMAC promedio de 29.8 (normalizado 68.96) y un SANE de 65. Se registró 32% de pacientes con un SANE menor o igual a 50.

Se buscó relacionar estadísticamente la causa del recambio con los puntajes funcionales y la supervivencia. Se observó una asociación estadísticamente significativa entre la subcategoría síntomas del KOOS ( $p = 0.041$ ) y SANE ( $p = 0.044$ ) en lo que respecta al motivo del recambio, siendo



**Figura 3:** Tabla de supervivencia de recambios de artroplastía total de rodilla.

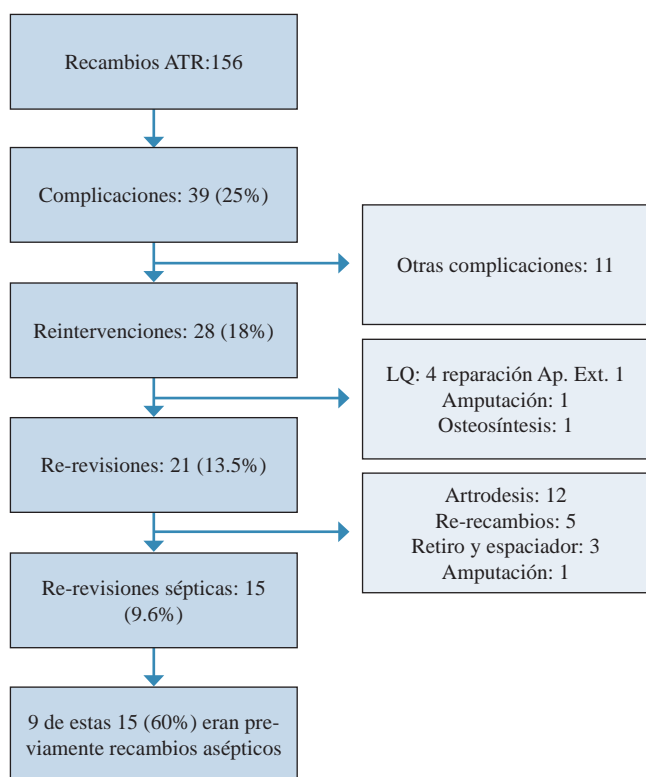


Figura 4: Flujograma de las revisiones.  
Ap. Extensor = aparato extensor.

mejores los resultados funcionales en casos asépticos frente a sépticos. No se encontró relación estadística entre las variables analizadas y la supervivencia y complicaciones.

### Discusión

El hallazgo más importante de este estudio fue que el porcentaje acumulado de supervivencia de recambio de ATR fue de 93, 89 y 85% a dos, cinco y 10 años respectivamente, con un promedio de seguimiento de 6.7 años. No obstante, si tomamos en cuenta los fracasos de recambio junto con los fallecidos, destacamos que existe una probabilidad de que solamente 51% de los recambios serán funcionales a 10 años (paciente vivo sin re-revisión) (Tabla 1). Esto se debe a que la población estudiada es añosa, con un promedio de edad de 71 años y por lo tanto, una tasa de mortalidad más alta que la población general. Pese a que el análisis de supervivencia de Kaplan-Meier es el método más comúnmente utilizado por los registros internacionales, creemos que se deben interpretar estos resultados con precaución, dadas las características de la población estudiada. Es probable que si estudiáramos la supervivencia de los recambios en una población más joven y por ende, con una menor tasa de mortalidad, los resultados de supervivencia serían distintos. Otros estudios previos han mostrado tasas de supervivencia a 10 años de entre 52 y 97%.<sup>15,16,17,18,19</sup> Según el registro australiano el porcentaje acumulado de re-revisión de ATR a los cinco años fue de 16.6% ( $\geq 80$

años) y 22.9% ( $< 80$  años) y a los 10 años 18.3 y 28.1% respectivamente. Según el registro británico, la tasa acumulada de re-revisión a 10 años fue de 16.62%.<sup>20</sup> Otro registro como el neozelandés publicó una supervivencia de 77.80% a 10 años.<sup>21</sup> Mientras tanto, Sierra y colaboradores en 2004 encontraron una tasa de supervivencia de 84% a cinco años 74% a 10 años y 66% a 15 años.<sup>15,22</sup> Sheng y su equipo en 2006 presentaron una supervivencia de 95% a los dos años, 89% a cinco años y 79% a 10 años, mientras Mortazavi en 2011 mostró una tasa de supervivencia de los recambios de causa aséptica de 78% a ocho años y esta tasa disminuyó a 73% cuando se incluyeron todas las causas de recambio.<sup>16,18</sup> Mientras tanto, en un estudio reciente del registro noruego por Leta y colegas presentaron una cohorte de 145 recambios de ATR con una tasa de supervivencia de 85, 78 y 71% a los cinco, 10 y 15 años respectivamente.<sup>4</sup>

En algunos estudios se ha observado una asociación entre la supervivencia de los recambios de ATR y el sexo y/o la edad. Nuestro estudio no mostró asociación significativa entre estas variables ( $p = 0.311$ ;  $p = 0.419$  respectivamente). Según Sheng, Mabry, Suarez y Leta la edad menor de 60 años y el sexo masculino son factores de riesgo de re-revisión.<sup>4,16,17,23</sup> Sin embargo, Ong y colaboradores no encontraron asociación entre edad y riesgo de re-revisión.<sup>24</sup> Según Leta y su equipo, el riesgo de re-revisión es el doble en hombres que en mujeres con un riesgo relativo de 2.0.<sup>4</sup> Otros autores no detectaron diferencias entre sexos, lo cual se puede atribuir a que presentan menor tamaño muestral y una mayor proporción de mujeres en la muestra (178 vs 18).<sup>23</sup>

### Características de la población estudiada

La edad promedio de los pacientes en nuestro estudio a la hora de la cirugía fue de 71 años y 60.9% de la población fue de sexo femenino. Estas características son similares a las reportadas en otros trabajos.<sup>19,23,25</sup>

En cuanto al tipo de prótesis utilizada para el recambio y su supervivencia, es difícil encontrar resultados con diferencias estadísticamente significativas, dado que en su gran mayoría fueron de tipo semiconstreñido no abisagrado tipo

Tabla 1: Recambios funcionales/total de recambios.		
Número de recambios	Seguimiento (años)	Probabilidad de recambio funcional (%)
156	1	93.59 [IC: 89.43–97.75]
156	2	91.67 [IC: 87.01–96.32]
156	3	87.82 [IC: 82.37–93.27]
156	4	83.33 [IC: 77.17–89.50]
127	5	80.32 [IC: 73.01–87.62]
110	6	73.64 [IC: 64.95–82.33]
88	7	67.05 [IC: 56.66–77.67]
74	8	66.22 [IC: 54.73–77.67]
61	9	62.30 [IC: 49.31–75.28]
49	10	51.02 [IC: 36.00–66.04]

TC3. Recordamos a su vez que los recambios únicos del componente patelar, como del inserto de polietileno, fueron excluidos de este trabajo. Por otra parte, todas las prótesis fueron cementadas y no hubo casos de prótesis abisagrada.

Según Meijer y colaboradores en una cohorte retrospectiva de 69 recambios de ATR, las principales indicaciones fueron debido a causa séptica en 30% de los casos, 25% por aflojamiento aséptico y 25% desgaste-osteólisis de la artroplastia primaria.<sup>26</sup> Según el FNR se registró un comportamiento similar, siendo 37.18% de las indicaciones de recambio por causa séptica.

### Características de re-revisiones

De un total de 156 recambios, hubo 21 re-revisiones, de las cuales 15 fueron de causa séptica (9.6% del total de recambios). Recordamos que la tasa total de infección, ya sea tratada con antibiótico, limpieza quirúrgica y/o re-revisión fue de 14%. De estas re-revisiones sépticas, 60% eran previamente asépticas. Esto nos hace pensar si alguno de estos aflojamientos asépticos se debió a una infección a bajo ruido no diagnosticada. Más de la mitad de las re-revisiones se trataron mediante artrodesis (12 casos), de los cuales solamente dos casos fueron re-revisiones asépticas. Mientras tanto, hubo cinco re-recambios en los cuales sólo un caso fue re-revisión de causa séptica.

En cuanto a la causa de fracaso del recambio de ATR, en nuestro estudio se observó un predominio de la causa infecciosa, siendo 71.4% de las re-revisiones, concordando con otros trabajos similares.<sup>4,17,18,19</sup> Leta y colaboradores en su cohorte de 145 recambios de ATR, 28% fracasó por causa séptica. Cabe destacar que en esta serie de pacientes, el motivo de recambio fue de causa aséptica en todos los casos.<sup>4</sup> En nuestro estudio este porcentaje alcanzó 60%. Mientras tanto, el resto de los autores citados incluyeron recambios sépticos y asépticos en sus resultados, por lo cual obtuvieron tasas incluso más altas de fracaso de causa séptica de recambios de ATR. Al igual que otros autores, creemos que el riesgo aumentado de fracaso séptico del recambio se debe a la poca vascularización del tejido luego de varias cirugías, el mayor tiempo quirúrgico, implantes más grandes, comorbilidades y el aumento de la edad promedio de estos pacientes.<sup>27,28</sup>

### Resultados funcionales

El principal objetivo de la ATR tanto primaria como del recambio es calmar el dolor, restaurar la función y la movilidad de la rodilla. En nuestro estudio se obtuvo un WOMAC promedio de 29.8 (normalizado 68.96). Ghomrawi y colaboradores en 2009 evaluaron 221 casos de recambios de ATR donde se obtuvo un WOMAC promedio a dos años de seguimiento de 33.1.<sup>29</sup> Más recientemente Baier y su equipo en 2013 revisaron 78 casos con un seguimiento promedio similar al nuestro (6.75 años), el cual obtuvo un WOMAC promedio de 34, mostrando también resultados similares a nuestro estudio.<sup>30</sup> Mientras tanto, otros autores presentaron

resultados WOMAC entre 62 y 79 para una escala normalizada de 0 a 100.<sup>31,32</sup> En cuanto al KOOS, menos trabajos utilizan este puntaje para valorar el resultado funcional de los recambios de ATR. Nosotros obtuvimos un puntaje promedio de 61.5 (síntomas: 74.9; dolor: 72.3; AVD: 64.0; DYR: 20.0 y calidad de vida (CV): 50.6). Mientras tanto, Goldstein y colaboradores presentaron resultados similares según las subcategorías descritas para el KOOS 34. Leta y colegas en otro trabajo en 2016 obtuvieron puntuaciones promedio de KOOS en síntomas 47, dolor 55, AVD 57, DYR 35 y CV 61 en 768 recambios de ATR. La principal diferencia con respecto a nuestro estudio se observa en la subescala de síntomas.<sup>33,34</sup> Si bien no encontramos estudios que utilicen el puntaje SANE para recambios de ATR, nosotros obtuvimos un promedio de 65, siendo menor o igual a 50 en un tercio de los casos. Esto puede significar que pese a que el resto de las puntuaciones funcionales obtenidas son similares a las reportadas en la literatura, la percepción del paciente no es del todo buena.

### Limitaciones

Como limitaciones de este trabajo destacamos que se trata de un estudio retrospectivo, con un nivel de evidencia IV, donde no se pudo realizar un puntaje preoperatorio igual al postoperatorio. A su vez, comparado con otros registros y estudios, presentamos un tamaño muestral pequeño y un seguimiento que podría considerarse como de mediano plazo. Dado que no fue posible realizar una entrevista personal con cada paciente, los puntajes utilizados no fueron objetivos, lo cual puede generar sesgos en los resultados funcionales. Creemos que la principal fortaleza de este trabajo es que se basa en un registro nacional, incluyendo todos los recambios realizados en el país durante el período mencionado. A su vez se trata de un trabajo multicéntrico, de múltiples cirujanos involucrados y analizado por personas ajenas a los equipos quirúrgicos actuantes en cada caso. Por otra parte, destacamos que la pérdida de seguimiento fue menor de 10% de los casos.

### Conclusión

Sólo la mitad de los recambios realizados según el registro nacional de artroplastias de rodilla permanecieron funcionales a 10 años.

El grado de satisfacción de los pacientes fue bajo en más de un tercio de los casos. Existió un alto porcentaje de complicaciones (25%), siendo la infección la más frecuente (14%) y una frecuencia de re-revisión de 13.5%.

### Referencias

1. Carr AJ, Robertsson O, Graves S, et al. Knee replacement. *Lancet*. 2012; 379(9823): 1331-40. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60752-6.
2. Robertsson O, Bizjajeva S, Fenstad AM, et al. Knee arthroplasty in Denmark, Norway and Sweden. *Acta Orthop*. 2010; 81(1): 82-9. doi: 10.3109/17453671003685442.
3. Robertsson O, Ranstam J, Sundberg M, W-Dahl A, Lidgren L. The swedish knee arthroplasty register. *Bone Joint Res*. 2014; 3(7): 217-2. doi: 10.1302/2046-3758.37.2000289.



4. Leta TH, Lygre SHL, Skredderstuen A, Hallan G, Furnes O. Failure of aseptic revision total knee arthroplasties: 145 revision failures from the norwegian arthroplasty register, 1994-2011. *Acta Orthop*. 2015; 86(1): 48-57. doi: 10.3109/17453674.2014.964097
5. Furnes O, Espehaug B, Lie SA, Vollset SE, Engesaeter LB, Havelin LI. Early failures among 7,174 primary total knee replacements: A follow-up study from the Norwegian Arthroplasty Register 1994-2000. *Acta Orthop Scand*. 2002; 73(2): 117-29. doi: 10.1080/000164702753671678.
6. <http://www.fnr.gub.uy/estadisticas>.
7. Kurtz SM, Ong KL, Schmier J, et al. Future clinical and economic impact of revision total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89(Suppl 3): 144-51. doi: 10.2106/JBJS.G.00587.
8. Pugliese L. Indicadores de demografía del envejecimiento. Asesor en Segur Soc. 2010.
9. Bryan RS, Rand JA. Revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1982; (170): 116-122. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7127936>.
10. Rand JA, Bryan RS. Revision after total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am*. 1982; 13(1): 201-12. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7063192>.
11. Vessely MB, Whaley AL, Harmsen WS, Schleck CD, Berry DJ. The chitranjan ranawat award: long-term survivorship and failure modes of 1000 cemented condylar total knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res*. 2006; 452: 28-34. doi: 10.1097/01.blo.0000229356.81749.11.
12. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. 1988; 15(12): 1833-40. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3068365>.
13. Roos EM, Toksvig-Larsen S. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) - validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement. *Heal QualLife Outcomes*. 2003; 1: 1477-7525 (Electronic):17.
14. Anderson AF, Irrgang JJ, Kocher MS, Mann BJ, Harrast JJ, International Knee Documentation Committee. The International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form: normative data. *Am J Sports Med*. 2006; 34(1): 128-35. doi: 10.1177/0363546505280214.
15. Sierra RJ, Cooney WP, Pagnano MW, Trousdale RT, Rand JA. Reoperations after 3200 revision TKAs: rates, etiology, and lessons learned. *Clin Orthop Relat Res*. 2004; (425): 200-6. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15292808>.
16. Sheng P-Y, Konttinen L, Lehto M, et al. Revision total knee arthroplasty: 1990 through 2002. A review of the Finnish arthroplasty registry. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88(7): 1425-30. doi: 10.2106/JBJS.E.00737.
17. Suarez J, Griffin W, Springer B, Fehring T, Mason JB, Odum S. Why Do revision knee arthroplasties fail? *J Arthroplasty*. 2008; 23(Suppl.6): 99-103. doi: 10.1016/j.arth.2008.04.020.
18. Mortazavi SMJ, Molligan J, Austin MS, Purtill JJ, Hozack WJ, Parvizi J. Failure following revision total knee arthroplasty: infection is the major cause. *Int Orthop*. 2011; 35(8): 1157-64. doi: 10.1007/s00264-010-1134-1.
19. Bae DK, Song SJ, Heo DB, Lee SH, Song WJ. Long-term survival rate of implants and modes of failure after revision total knee arthroplasty by a single surgeon. *J Arthroplasty*. 2013; 28(7): 1130-4. doi: 10.1016/j.arth.2012.08.021.
20. Gujarat Green Revolution Company. National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. 15th Annual Report. Vol 1821, 2017.
21. The New Zealand Joint Registry Annual Report Editorial Committee. 2017. <https://aoanjrr.sahmri.com>.
22. <https://aoanjrr.sahmri.com>.
23. Mabry TM, Vessely MB, Schleck CD, Harmsen WS, Berry DJ. Revision total knee arthroplasty with modular cemented stems: long-term follow-up. *J Arthroplasty*. 2007; 22(6 Suppl 2): 100-105. doi: 10.1016/j.arth.2007.03.025.
24. Ong KL, Lau E, Suggs J, Kurtz SM, Manley MT. Risk of subsequent revision after primary and revision total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2010; 468(11): 3070-76. doi: 10.1007/s11999-010-1399-0.
25. *Orthopride Belgian Hip and Knee Arthroplasty Registry Annual Report*. 2015.
26. Meijer MF, Reininga IHF, Boerboom AL, Stevens M, Bulstra SK. Poorer survival after a primary implant during revision total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2013; 37(3): 415-9. doi: 10.1007/s00264-012-1739-7.
27. Hanssen AD, Rand JA. Evaluation and treatment of infection at the site of a total hip or knee arthroplasty. *Instr Course Lect*. 1999; 48: 111-22. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10098033>
28. Garvin KL, Cordero GX. Infected total knee arthroplasty: diagnosis and treatment. *Instr Course Lect*. 2008; 57: 305-15. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18399594>
29. Ghomrawi HMK, Kane RL, Eberly LE, Bershadsky B, Saleh KJ, North American Knee Arthroplasty Revision (NAKAR) Study Group. Patterns of functional improvement after revision knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91(12): 2838-45. doi: 10.2106/JBJS.H.00782.
30. Baier C, Lüring C, Schaumburger J, et al. Assessing patient-oriented results after revision total knee arthroplasty. *J Orthop Sci*. 2013; 18(6): 955-61. doi: 10.1007/s00776-013-0467-1.
31. Richards CJ, Garbuz DS, Pugh L, Masri BA. Revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2011; 26(8): 1299-304. doi: 10.1016/j.arth.2010.12.003.
32. Greidanus NV, Peterson RC, Masri BA, Garbuz DS. Quality of life outcomes in revision versus primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2011; 26(4): 615-20. doi: 10.1016/j.arth.2010.04.026.
33. Goldstein WM, Gordon AC, Swope S, Branson J. Rotating platform revision total knee arthroplasty. *J Knee Surg*. 2012; 25(1): 45-50. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22624247>
34. Leta TH, Lygre SHL, Skredderstuen A, et al. Outcomes of unicompartmental knee arthroplasty after aseptic revision to total knee arthroplasty. *J Bone Jt Surg*. 2016; 98(6): 431-40. doi: 10.2106/JBJS.O.00499.

## Case report

doi: 10.35366/102368

## Cervical arthroplasty in a professional kick-boxing fighter, 7 years follow-up

*Artroplastia cervical en un luchador profesional de kick-boxing, 7 años de seguimiento*

Lindi-Sugino R,\* Hartl R,† Klezl Z‡

Neurosurgery Department, New York-Presbyterian Hospital.

**ABSTRACT.** Spinal surgery in professional athletes is a topic of much discussion. Anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) is the standard procedure used by surgeons, and other techniques used to treat athletes includes foraminotomies, laminoplasties and total disc replacement. Total disc replacement is an unusual technique used to treat athletes in general and is becoming a more important issue in full contact sports. This case report illustrates a 34 years old professional fighter that suffered a cervical injury that evolved with cervical axial pain and irradiated pain and numbness. She was submitted to total disc replacement (TDR) at the C5-6 level, returning to competitive sports after and with a seven-year follow-up. To the date she remains symptom free and besides having an anterior foramen, the spine was able to keep movement at that level. TDR may be a safe and trustworthy technique when treating elite athletes.

**Keywords:** Spinal surgery, athlete, arthroplasty, sport, cervical spine.

**RESUMEN.** La cirugía de columna en atletas profesionales es un tema de mucha discusión. La discectomía y fusión cervical anterior es el procedimiento estándar utilizado por los cirujanos, y otras técnicas utilizadas para tratar a los atletas incluyen foraminotomías, laminoplastías y reemplazo total de disco. El reemplazo total del disco es una técnica inusual utilizada para tratar a los atletas en general y se está convirtiendo en un tema más importante en los deportes de contacto completo. Este informe de caso ilustra a una luchadora profesional de 34 años que sufrió una lesión cervical que evolucionó con dolor axial cervical y dolor irradiado y entumecimiento. Fue sometida a colocación de prótesis de disco en el nivel C5-6, regresando a los deportes competitivos y con un seguimiento de siete años. Hasta la fecha permanece libre de síntomas y además de tener un foramen anterior, la columna vertebral fue capaz de mantener el movimiento a ese nivel. La cirugía puede ser una técnica segura y confiable cuando se trata a atletas de élite.

**Palabras clave:** Cirugía de la columna vertebral, atleta, artroplastia, deporte, columna cervical.

## Introduction

Spinal surgery in professional athletes is a topic of much discussion not only because they are a population that exceeds normal physiological stress, but also because they do not respect pain, an important early sign that something

could be wrong. In contact sports like American football, rugby and fighting, the level of attention needed is extreme because the consequences due to lack of concentration can be devastating.<sup>1</sup> Besides the risk, athletes operated on the cervical spine are able to return to professional practice, without any loss in their performance compared with the

## Level of evidence: IV

\* Spine Surgery Department, Instituto Vita, Spine Surgery Department, Hospital Israelita Albert Einstein. São Paulo, Brazil.

† Neurosurgery Department, New York-Presbyterian, New York, USA.

‡ Spine Surgery Department, Royal Derby Hospital, Derby, England.

## Correspondence:

Rafael Lindi-WSugino

Rua Mato Grosso 306 1º Andar, 01239-040, São Paulo, Brazil

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

Received: 01-10-2020. Accepted: 30-06-2021.

**How to cite:** Lindi-Sugino R, Hartl R, Klezl Z. Cervical arthroplasty in a professional kick-boxing fighter, 7 years follow-up. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 282-285. <https://dx.doi.org/10.35366/102368>



non-operated.<sup>2</sup> Anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) is the standard procedure used by surgeons and many authors see no contra indication to return if the radiographs shows a solid arthrodesis, with no neurological deficits and a preserved cervical range of motion.<sup>3</sup> The return may not compromise the surgical outcome, however it has a higher risk of developing adjacent disc disease.<sup>4</sup> Other techniques used to treat athletes includes foraminotomies, laminoplasties and total disc replacement.<sup>5</sup> Total disc replacement is an unusual technique used to treat athletes in general and is becoming a more important issue in full contact sports.<sup>6</sup> When we consider both the increasing interest of the population for sports and the new modalities of treatment for pathologies, it is certain that surgeons will come across this rationale of choosing the best treatment for their patients, reducing risks and collateral damage. In general population, total disc replacement when compared to ACDF may offer superior results.<sup>7</sup> We present a case of a former champion, professional Kick-boxing fighter where total disc replacement was performed in the cervical spine, with seven year follow up. This report has been waived from IRB approval once it is a case report and does not contain identifiable patient's information. The consent of the patient was obtained.

## Case report

### Clinical history

This is the case of a 34-year-old female professional fighter. In the past during her preparations for national championship, she suffered a spinning hook kick to the head followed by some neck discomfort. After defending her national title, she noticed numbness in her left arm, slowly progressing to complete numbness, occasion when she decided to seek medical assistance. During that period her neck discomfort got worse and an arm pain appeared, symptoms which she was struggling with during her practice.



**Figure 1:** Pre-operative radiograph of cervical AP and profile.

In June 2011 she was referred for an orthopedic review. In July the same year she was diagnosed with a C5-6 left foraminal herniation and started non-operative treatment with physiotherapy. The herniation was compressing left C6 nerve root as seen on MRI (*Figures 1 and 2*). During the treatment she stated that just mild relief was achieved during neck traction, worsening immediately after. She did seek spinal specialist opinion in August 2011, suffering from an intensive neck and left arm pain with sensitivity loss and transient motor deficit. The motor deficit would occur during her practice when she raised her arm toward the head for protection. Every time the guard was set, a sudden pain would appear with loss of power in the arm and hand, dropping both and dismounting her protection. This deficit would put her in further danger from a blow struck from her opponent to the head.

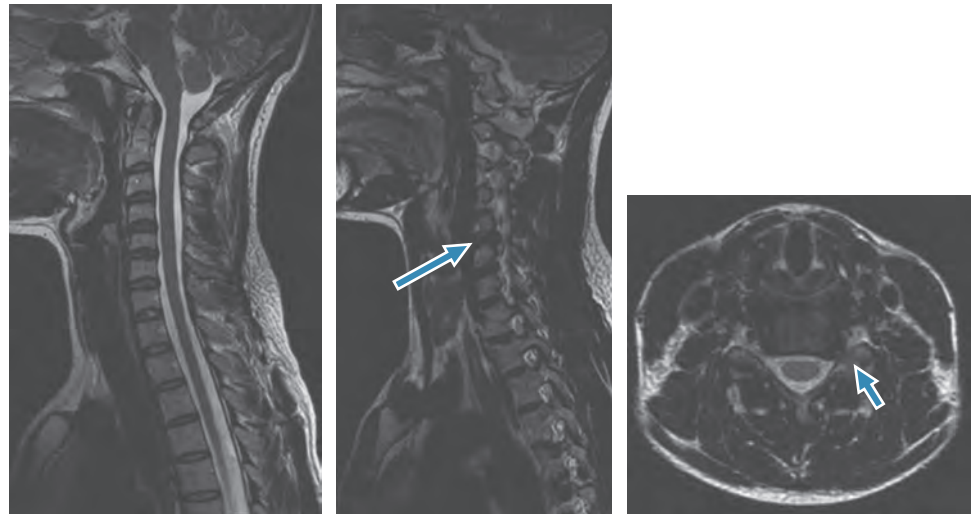
### Treatment

The patient was told that the pain would eventually get better over time with a probable collateral of muscle atrophy in her left arm. Conservative treatment would at that point take her out of competition, may have generated atrophy in the arm and the loss of sponsorship. After considering risks and benefits of surgical- and non-surgical treatment, she decided on operative management so that she could compete in the next important championship in three months. The procedure of choice at that moment was cervical total disc replacement (TDR). The potential benefits of this treatment over traditional ACDF that had been considered was the motion preservation in a young and active patient. A posterior foraminotomy was considered, but the hernia was right anterior to the nerve root and that position would risk leaving herniated fragments from a posterior approach. Anterior approach would also avoid too much manipulation over nerves and spinal cord.

In early September, a C5-6 TDR with transverse neck incision from the right side was performed. During her surgery four steps were specially addressed:

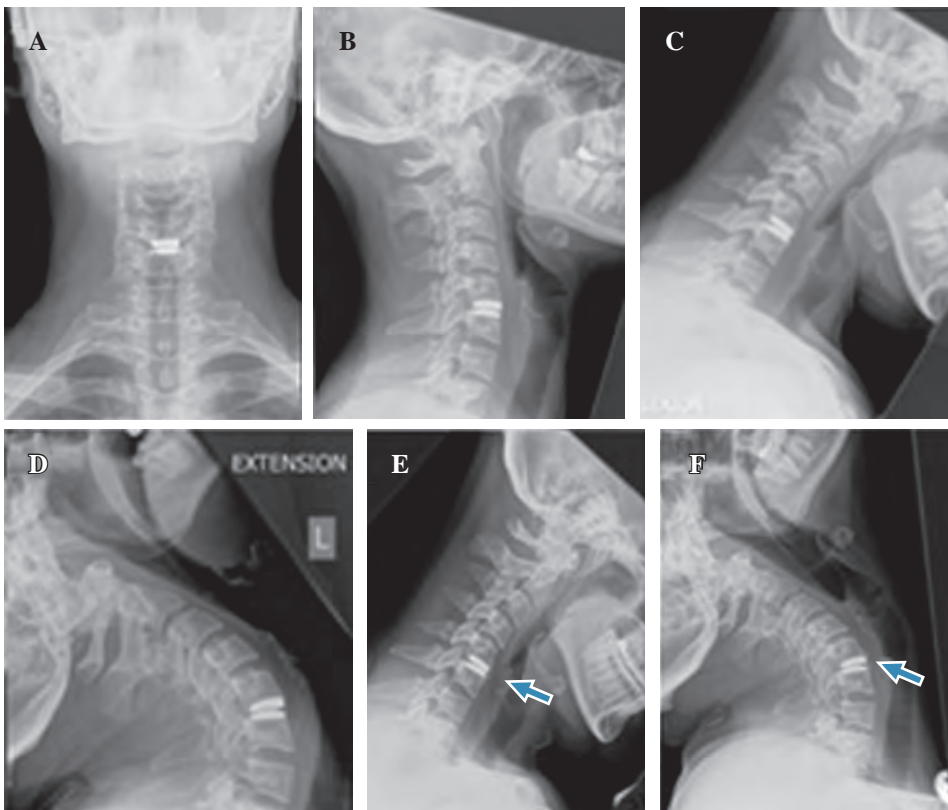
1. Minimize collateral damage to longus colli: carefully mobilized so that the blades of the retractor fit. The muscle plane was also well developed.
2. Avoid damage to the endplates: No larger than No. 2 curettes were used to remove cartilaginous endplate.
3. PLL Posterior Longitudinal Ligament was only partially resected: just enough to allow safe and complete removal of the disc fragment.
4. Select the largest dimension of foot plate and adequate height: until facets were parallel on radiographs. A 6.75 mm prosthesis was inserted in the C5-6 space and the patient was discharged the next day.

No adverse events were observed neither during the procedure nor during hospitalization.



**Figure 2:**

Cervical MRI showing disk herniation in left C5-6 foramen (blue arrow).



**Figure 3:**

**A-D)** Post-operative dynamic cervical radiograph images showing a stable implant. **E-F)** Seven years post-operative dynamic cervical radiographs showing movement besides anterior calcification (blue arrow).

### Outcomes

Three weeks after procedure, with a healed wound and a stable TDR (*Figure 3 A-D*) she was allowed to return to training along with a rehabilitation program. Three months after surgery the patient competed in the world champion winning a medal, losing only the title fight and at that time and more importantly, having no symptoms during and after that event.

The patient has completed seven years follow up, did not stop training, and has become a coach, a natural

path of progression for a fighter. Up to this last follow-up visit patient is symptoms free from arm, neck pain and has intact neurological exam. At the level C5-6 there was anterior calcification, but still allowing movement and without clinical relevance. The dynamic radiographs showed a ROM of 13° (*Figure 3 E and F*) and in physical exam there was full ROM in her neck. Although C4-5 had slightly increased motion in flexion, the adjacent levels displayed preserved intervertebral disc height. No complications or adverse events related to the TDR were observed.

## Patient's perspective

«This surgery made it possible for me to compete in my last top-ranking championship fights, allowed me to fulfill my contractual agreements which formed the base for my current business of running a gym and continue in the sport I love. I was invited to train to be a boxing coach in 2014, and I went on to be assistant coach to the University boxing team before taking on students at my own gym. I feel so grateful that I could carry on my fighter career long enough to gain so much experience that I can now pass on to others. Nobody would ever guess I have a disc replacement, I train hard and feel very well!»

## Discussion

Cervical spine surgery in athletes is always a challenge because they push their bodies to the limit and beyond at all times. Optimal conditioning of their bodies is essential for their profession, sometimes dedicating their whole life for that purpose and involving complex relations with their families, friends, fans, sponsors and themselves. It is always a subject of discussion when is it safe for these patients to return to sports after cervical surgery. More data is present for the safer and standard ACDF for full contact sports, where return-to-sport criteria is almost like a consensus in a scenario where playing safe is almost a rule and aversion to risk is extreme.<sup>3,8</sup> Literature shows however that for one level disease in a young patient without severe degenerative disease TDR may show better results compared to traditional ACDF but still a subject of study.<sup>9,10,11,1,2,13</sup> In the case presented we have a professional fighter suffering from disc herniation on the left side at C5-6. When basics principles are followed and care is taken before, during and after surgery, TDR can be an excellent option of treatment over ACDF. It is not the first time or case where TDR is the option of choice over ACDF and decision must be shared with the patient and risks and benefits must be discussed. Literature showing athletes where TDR was performed didn't include contact sports like fighting.<sup>14</sup> It is the first published case of our knowledge that a professional female fighter was treated with TDR, a sport where sudden and violent blows are given to the head and an immense force is directed toward cervical spine structures. Although the findings, the results reported in this study should be interpreted considering the limitation that this is just a report of one case.

This is a case showing a patient where surgery in the cervical spine was performed with TDR over ACDF where patient could continue with her career without any

symptoms after seven years of follow up. TDR may be considered in well-selected cases even for elite athletes.

## References

1. Brauge D, Sol JC, Djidjeli I, Roux FE. Catastrophic return to play in rugby after double cervical arthrodesis. *Clin J Sport Med.* 2020; 30(1): e8-e10.
2. Mai HT, Burgmeier RJ, Mitchell SM, Hecht AC, Maroon JC, Nuber GW, et al. Does the level of cervical disc herniation surgery affect performance-based outcomes in national football league athletes? *Spine (Phila Pa 1976).* 2016; 41(23): 1785-9.
3. Dailey A, Harrop JS, France JC. High-energy contact sports and cervical spine neuropraxia injuries: what are the criteria for return to participation? *Spine (Phila Pa 1976).* 2010; 35(21 Suppl): S193-201.
4. Maroon JC, Bost JW, Petraglia AL, Lepere DB, Norwig J, Amann C, et al. Outcomes after anterior cervical discectomy and fusion in professional athletes. *Neurosurgery.* 2013; 73(1): 103-12.
5. Molinari RW, Pagarigan K, Dettori JR, Molinari RW, Dehaven KE. Return to play in athletes receiving cervical surgery: a systematic review. *Global Spine J.* 2016; 6(1): 89-96.
6. Mai HT, Chun DS, Schneider AD, Hecht AC, Maroon JC, Hsu WK. The difference in clinical outcomes after anterior cervical fusion, disk replacement, and foraminotomy in professional athletes. *Clin Spine Surg.* 2018; 31(1): E80-4.
7. Hisey MS, Bae HW, Davis RJ, Gaede S, Hoffman G, Kim KD, et al. Prospective, randomized comparison of cervical total disc replacement versus anterior cervical fusion. *J Spinal Disord Tech.* 2015; 28(4): E237-43.
8. Kepler CK, Vaccaro AR, Hilibrand AS, Anderson DG, Rihn JA, Albert TJ, et al. National trends in the use of fusion techniques to treat degenerative spondylolisthesis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2014; 39(19): 1584-9.
9. Jackson RJ, Davis RJ, Hoffman GA, Bae HW, Hisey MS, Kim KD, et al. Subsequent surgery rates after cervical total disc replacement using a Mobi-C Cervical Disc Prosthesis versus anterior cervical discectomy and fusion: a prospective randomized clinical trial with 5-year follow-up. *J Neurosurg Spine.* 2016; 24(5): 734-45.
10. Zou S, Gao J, Xu B, Lu X, Han Y, Meng H. Anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) versus cervical disc arthroplasty (CDA) for two contiguous levels cervical disc degenerative disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Spine J.* 2017; 26(4): 985-97.
11. Lu H, Peng L. Efficacy and safety of Mobi-C cervical artificial disc versus anterior discectomy and fusion in patients with symptomatic degenerative disc disease: a meta-analysis. *Medicine (United States).* 2017; 96(49): e8504.
12. Findlay C, Ayis S, Demetriades AK. Total disc replacement versus anterior cervical discectomy and fusion. *Bone Joint J.* 2018; 100-B(8): 991-1001.
13. Reinke A, Behr M, Preuss A, Villard J, Meyer B, Ringel F. Return to sports after cervical total disc replacement. *World Neurosurg.* 2017; 97: 241-6.
14. France JC, Karsy M, Harrop JS, Dailey AT. Return to play after cervical spine injuries: a consensus of opinion. *Global Spine Journal.* 2016; 6(8): 792-7.

**Funding:** None. The content of this manuscript has not been published elsewhere or are currently under review at another journal.

## Reporte de caso

doi: 10.35366/102369

# Complicación en recambio de prótesis tumoral no convencional

## *Complication in replacement of unconventional tumor prosthesis*

Jiménez-García LM,\* Chávez-Valenzuela A,‡ Caballero-López CG,§ López-Ortiz DB†

Hospital Universitario de Puebla, BUAP.

**RESUMEN.** Las metástasis óseas de un cáncer primario de cualquier parte del cuerpo son la forma más común de tumor óseo maligno constituyendo aproximadamente 70% de ellos. Siendo el fémur proximal la localización extravertebral más común para su localización; 10% de los pacientes presentan alguna fractura patológica, lo que es una grave complicación. En la actualidad, los objetivos del tratamiento de una fractura patológica son: resección con márgenes oncológicos adecuados, que el paciente sobreviva la intervención quirúrgica, mantener la funcionalidad, que el implante colocado tenga un tiempo de vida más largo que el del paciente. El uso de prótesis de cadera no convencionales es una excelente opción de tratamiento cumpliendo los cuatro objetivos establecidos, por ello se presenta este caso en el que se realiza una hemiartroplastía de cadera derecha bipolar con una prótesis no convencional donde se cursa con una complicación y se realiza la cirugía de resolución.

**Palabras clave:** Tumor, fractura, cadera, complicación, hueso.

**ABSTRACT.** Bone metastases from a primary cancer of any part of the body are the most common form of malignant bone tumor constituting approximately 70% of them. The proximal femur being the most common extravertebral location for its location; 10% of patients have some pathological fracture, which is a serious complication. Currently the objectives of the treatment of a pathological fracture are: resection with adequate oncological margins, that the patient survives the surgical intervention, maintain the functionality, that the placed implant has a longer life time than the patient. The use of non-conventional hip prostheses is an excellent treatment option fulfilling the 4 established objectives, therefore this case is presented in which a right bipolar hip hemiarthroplasty is performed with a non-conventional prosthesis where it was treated with a described complication and the surgery of resolution.

**Keywords:** Tumor, fracture, hip, complication, bone.

## Introducción

Las fracturas de cadera en general representan un importante gasto en la salud pública a nivel internacional, se estima que en los Estados Unidos de América se producen cerca de 280,000 fracturas de cadera al año, se espera que se duplique para el 2050. Cerca de nueve de 10 fracturas de este tipo

se producen en pacientes mayores a los 65 años, siendo más frecuentes en pacientes femeninos que en masculinos en una relación 3:1; otros factores de riesgo para este tipo de fracturas son raza caucásica, déficit neurológico, malnutrición, problemas visuales, tumores malignos y escasa actividad física.<sup>1</sup>

El cáncer es la segunda causa de mortalidad en adultos con cerca de 565,650 muertes. Las metástasis óseas son

\* Residente de tercer año de Traumatología y Ortopedia.

‡ Residente de cuarto año de Traumatología y Ortopedia.

§ Asesor metodológico, Alergólogo Pediatra.

† Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario de Puebla BUAP.

## Correspondencia:

Luis Manuel Jiménez-García

Villa de las Gardenias 4-B, manzana 44, Villas de Atlixco 2, Cholula, Puebla, México, Tel: 331-5173-620.

E-mail: luisjimenez0522@gmail.com

Recibido: 12-06-2019. Aceptado: 30-06-2021.

**Citar como:** Jiménez-García LM, Chávez-Valenzuela A, Caballero-López CG, López-Ortiz DB. Complicación en recambio de prótesis tumoral no convencional. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 286-289. <https://dx.doi.org/10.35366/102369>



causa común de morbilidad en pacientes con tumores malignos, cuyas consecuencias pueden ser dolor refractario a la mayoría de los analgésicos convencionales, desórdenes metabólicos, fracturas patológicas y afección espinal que puede producir una compresión severa.<sup>2</sup> Las metástasis óseas de un cáncer primario de cualquier parte del cuerpo son la forma más común de tumor óseo maligno, constituyendo aproximadamente 70% de ellos;<sup>2,3</sup> asimismo son reportadas como la primera manifestación de malignidad en 5 a 20% de los pacientes con cáncer de origen desconocido.<sup>2</sup>

El esqueleto, después de los pulmones y el hígado, es el tercer sitio más frecuente de la enfermedad ósea metastásica,<sup>2,4,5</sup> siendo el fémur proximal la localización extravertebral más común para su localización; 10% de los pacientes presentan alguna fractura patológica, lo que es una grave complicación, ya que deteriora la calidad de vida por el aumento del dolor y la incapacidad funcional que éstas producen, incrementando incluso el riesgo de muerte en 20%.<sup>5</sup>

Los objetivos del tratamiento quirúrgico de la lesión son cuatro: 1) resección con márgenes oncológicos adecuados; 2) que el paciente sobreviva a la intervención quirúrgica; 3) mantener la funcionalidad; y 4) que el implante colocado tenga un tiempo de vida más largo que el del paciente.<sup>4,5,6</sup> En 1940, Austin Moore y Harold Bohlman realizaron el primer reemplazo femoral proximal para un tumor óseo. El primer reporte de prótesis femoral total metálica fue realizado por Buchman en 1965 y en los años 80 se desarrollaron los sistemas protésicos modulares.<sup>6</sup>

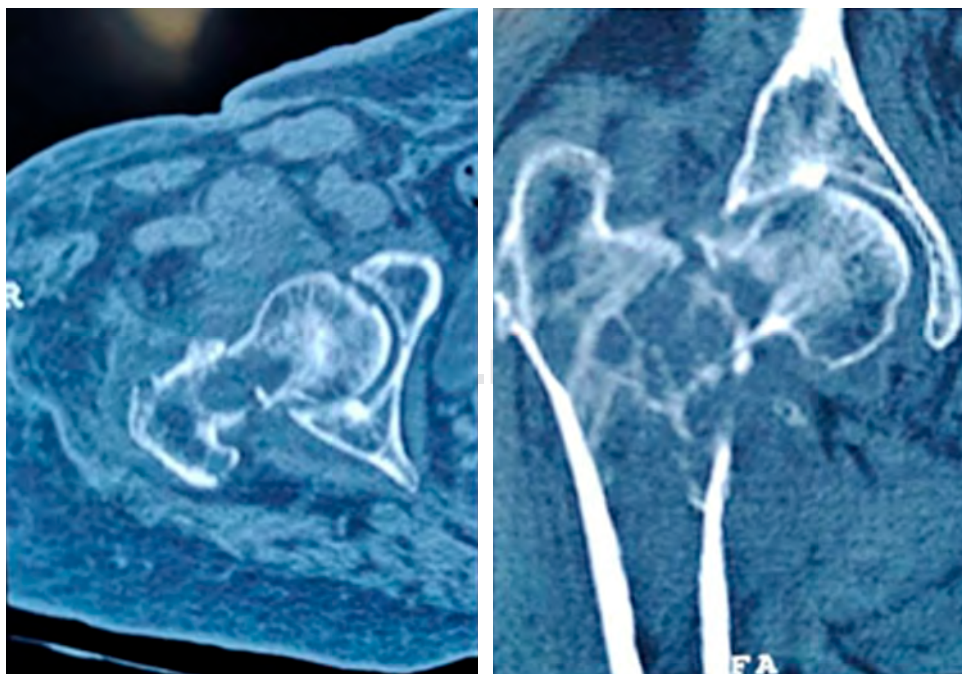
La región por debajo del trocánter menor es el límite anatómico para la aplicación de un sistema convencional versus un sistema no convencional.<sup>7</sup> Las indicaciones son: lesiones neoplásicas, pérdidas traumáticas, infecciones, osteólisis

masiva por enfermedad del cemento, prótesis convencionales con fractura por debajo del vástago, etcétera.<sup>7</sup>

Las prótesis no convencionales comparten características como diseño individual. En la prótesis RIMAG® existe la posibilidad de dos vástagos: V1 tiene el propósito de re-

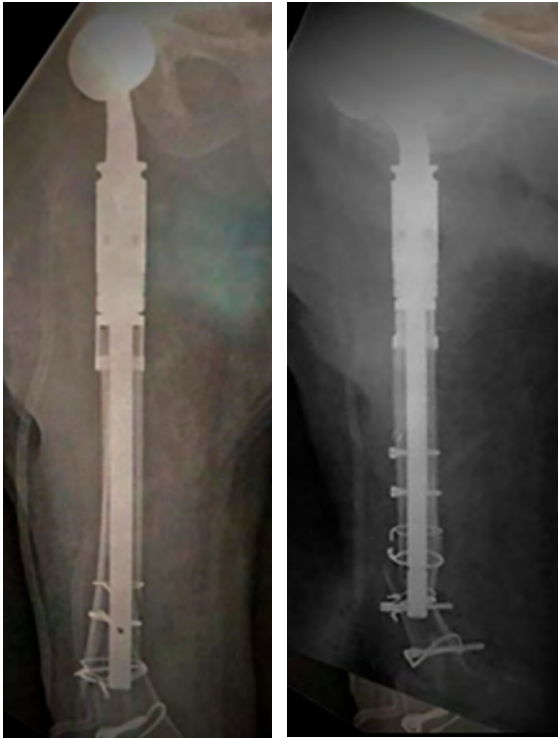


**Figura 1:** Radiografía anteroposterior de cadera derecha con solución de continuidad transcervical, adecuada congruencia articular coxofemoral.



**Figura 2:**

Tomografía simple de cadera derecha donde se observan múltiples lesiones líticas en sitio de fractura.



**Figura 3:** Radiografía postquirúrgica. Anteroposterior de cadera con complicación transquirúrgica tipo fractura periprotésica por torsión Vancouver tipo 2 y con osteosíntesis insuficiente.

construir el área vecina al trocánter menor o calcar femoral diseñado para reconstruir sólo los primeros 11 cm proximales del fémur y el V2 tiene la finalidad de reconstruir el fémur a partir de los 12 cm distales a la cabeza femoral, un objetivo importante es evitarse brazos de palanca que puedan inducir fracturas.<sup>7</sup>

### Presentación de caso

Mujer de 66 años con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, fractura cerrada de tobillo derecho de cuatro años de evolución con tratamiento quirúrgico, adecuada evolución, fascitis necrotizante posterior a laparotomía exploradora con tratamiento y resolución quirúrgica, tabaquismo de 50 años a razón de tres diarios. Inicia su padecimiento actual al intentar pararse del inodoro, escucha chasquido y crujido en cadera derecha, que se acompañó de dolor intenso 10/10 de EVA, incapacidad funcional y caída de plano de sustentación. A la exploración física extremidad pélvica derecha con hipotrofia de cuádriceps, sin aumento de volumen, equimosis o deformidad, dolor a la palpación, arcos de movimiento y fuerza no valorable por dolor, acortamiento de 1 cm, actitud de rotación externa. Se realiza radiografía simple (*Figura 1*) y tomografía simple de cadera derecha (*Figura 2*), donde se observa solución de continuidad trazo simple oblicuo transcervical, asimismo se observan múltiples lesiones líticas en sitio de fractura,

por lo que previo a interconsulta a servicios oncológicos se solicita gammagrafía ósea, la cual descarta proceso infeccioso, por lo que con estudios de extensión refieren enfermedad ósea metastásica avanzada con primario desconocido. Decidimos tratamiento con hemiartroplastía bipolar con prótesis no convencional para cadera (RIMAG® R2-V2), con resección 20 cm de fémur proximal, tuvimos como complicación transquirúrgica una fractura periprotésica (*Figura 3*) por torsión en diáfisis femoral distal supracondílea Vancouver tipo 2, se intentó corregir sin éxito colocando cerclajes. Por lo que se programó a un segundo turno quirúrgico para reducción abierta y fijación interna con colocación de placa anatómica LC-DCP de fémur distal derecho y cable quirúrgico colocándose en defecto óseo distal injerto óseo heterólogo, también se realiza cambio de espaciador y tornillo de extensión de prótesis tumoral no convencional, con adecuada reducción postquirúrgica y recuperación de longitud y orientación femoral (*Figura 4*). Muestra patológica de fémur proximal reporta metástasis de adenocarcinoma moderadamente diferenciado con patrón papilar en zona de cuello e intertrocanterica que condicionó fractura con bordes y límites quirúrgicos libres de neoplasia.

### Discusión

En la actualidad, es controvertido el tratamiento definitivo de las fracturas de cadera en terreno patológico, ya que



**Figura 4:** Radiografía postoperatoria anteroposterior y lateral de fémur derecho colocación de placa anatómica LC-DCP de fémur distal derecho y cable quirúrgico colocándose en defecto óseo distal injerto óseo heterólogo.



en la literatura se habla de artroplastía u osteosíntesis, con sus limitantes y beneficios. Sin embargo, debido a que la osteosíntesis presenta un tiempo estimado de 4.5 meses en generar consolidación<sup>4</sup> y la no remisión de dolor postquirúrgica, se ha optado por la artroplastía en tiempos recientes debido a la posibilidad de cumplimiento de los tres objetivos para tratamiento de pacientes de este tipo.<sup>4,5</sup> La implantación de una prótesis total de tipo tumoral con resección ósea de toda la lesión metastásica se reserva en el caso de personas con buen estado general, con esperanza de vida mayor o igual a un año, con la región acetabular sana.

Las principales complicaciones de la artroplastía son: recurrencia local, infección, aflojamiento aséptico, falla mecánica y fractura (prótesis o hueso),<sup>5</sup> por lo que pese a la simplificación de la colocación de la prótesis, las complicaciones son un factor importante a tomar en cuenta, ya que, aunque en bajo porcentaje, son capaces de cambiar el pronóstico mecano-funcional y de supervivencia del paciente y, por lo general, la resolución de las mismas no es sencilla, ya que influyen diferentes factores específicos. En términos de supervivencia de la persona, es muy difícil estimar el papel de tratamiento quirúrgico o la elección del implante, algunos autores reportan 12% de decesos durante el primer mes postquirúrgico,<sup>5</sup> de igual manera para optar por un tratamiento de este tipo se debe tener en cuenta el factor económico, ya que comparado con la osteosíntesis, es mucho más elevado el costo.

Existen pocos estudios para el tratamiento de las complicaciones de la colocación de prótesis no convencionales de cadera. Se debe tener en cuenta el tipo de caso y el estado general del mismo para la elección de tratamiento definitivo, ya sea un implante tipo artroplastía u osteosíntesis. Los pacientes con fractura en terreno patológico deben ser indi-

vidualizados, bien estudiados y con un amplio conocimiento del sistema a utilizar para reducir al máximo las posibles complicaciones a generarse.

#### Referencias

1. LaVelle DG. *Campbell cirugía ortopédica; fracturas y luxaciones*. Madrid, España: Marbán; Libro 6; Capítulo 52, 2013, 2804-6.
2. Sánchez-Torres LJ, Ruiz-Tenorio A, Chávez-Reyna MM, Rodríguez-Domínguez EA, Rascón-Álvarez O, Santos-Hernández M. Origen de la enfermedad ósea metastásica quirúrgica. *Acta Ortop Mex*. [Internet]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2013/or133i.pdf>
3. Greenspan A, Remagen W. *Tumores de huesos y articulaciones*. Madrid: Marbán; Capítulo 8, 2002, 367-88.
4. Doung YC, Kenan S, Rapp T. Metastatic lesions of the proximal femur. *Bull NYU Hosp Jt Dis*. 2011; 69(1): 81-6. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/1c74/51208d437459f9daf43d8b0a04fd7bab43ea.pdf>
5. Trujillo-González R, Nieto-Lucio L, Mendoza-Breton JA. Incidencia de fracturas patológicas por metástasis en el fémur proximal en un hospital de concentración. *Acta Ortop Mex*. [Internet]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2016/or164d.pdf>
6. Rico-Martínez G, Delgado-Cedillo EA, Linares-González LM, Lindoro-Félix H, León-Hernández SR. Eficacia de la prótesis no convencional para la cadera tipo RIMAG en pacientes con tumores óseos primarios, metástasis y pérdidas osteoarticulares no tumorales. *Acta Ortop Mex*. [Internet]. 2013; 27(5): 299-304. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2013/or135d.pdf>
7. Rico MG, Domínguez HV, Muller JA, Delgado CEA, Miranda RJA, Montoya CR. Diseño de una prótesis no convencional bloqueada para cadera (RIMAG) a partir de mediciones de fémures mexicanos. *Acta Ortop Mex*. [Internet]. 2008; 22(2): 70-9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2008/or082b.pdf>

**Conflicto de intereses:** Los autores y los centros de investigación con los que están afiliados no han recibido pagos financieros u otros beneficios de cualquier entidad comercial relacionada con el tema de este artículo.

## Caso clínico

doi: 10.35366/102370

# Seudoaneurisma de arteria peronea distal

## *Distal peroneal artery pseudoaneurysm*

Cristiani-Winer M,\* Mangupli M,\* Allende-Bartolomé L,\* Aguirre-Gerardo L,\* Robles-Cristian O\*

Instituto Allende de Cirugía Reconstructiva Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina.

**RESUMEN. Introducción:** Los aneurismas y pseudoaneurismas de las arterias del pie y tobillo son entidades clínicas poco frecuentes. En la mayoría de los casos ocurren a los meses o años del trauma inicial, las complicaciones en las situaciones antes mencionadas son muy infrecuentes; sin embargo, deben descartarse en los controles médicos. Presentaremos un caso clínico en el cual se produjo pseudoaneurisma de la arteria peronea distal como consecuencia de una luxofractura de tobillo. **Caso clínico:** Paciente de 60 años de edad con trauma en tobillo derecho, su estudio radiográfico de tobillo derecho evidenció luxofractura del mismo. Se decide tratamiento quirúrgico cuatro días después de la lesión. En el postoperatorio padeció edema, ambos circulatorios de forma anormal que ameritó complemento imagenológico y se realizó arteriografía, la cual indica presencia de pseudoaneurisma de 28 × 30 mm aproximadamente en arteria peronea distal ameritando tratamiento específico con adecuado control de síntomas. **Conclusión:** Creemos que es de suma importancia la correcta valoración y examen físico de los pacientes sometidos a cirugía de tobillo en los controles postquirúrgicos sucesivos para detectar de manera precoz este tipo de complicaciones y tratarlos a tiempo.

**Palabras clave:** Seudoaneurisma, tobillo, complicación, diagnóstico, embolización.

**ABSTRACT. Introduction:** Aneurysms and pseudoaneurysms of the arteries of the foot and ankle are rare clinical entities. In most cases occur within months or years of the initial trauma, complications in the aforementioned situations are very uncommon, however, they should be ruled out at medical check-ups. We will present a clinical case in which pseudoaneurysm of the Distal Peroneal Artery occurred as a result of a fracture-dislocation of the ankle. **Clinical case:** Patient of 60 years of age with trauma in right ankle, his radiographic study of the right ankle evidencing fracture-dislocation of the same. Surgical treatment is decided four days after the injury. In the postoperative course with edema, circulatory changes of abnormal form that merited imaging complement and arteriography was performed which indicates the presence of pseudoaneurysm of approximately 28 × 30 mm in distal peroneal artery meriting specific treatment with adequate control of symptoms. **Conclusion:** We believe that it is of the utmost importance the correct assessment and physical examination of patients undergoing ankle surgery in successive post-surgical controls to detect these types of complications early and treat them in time.

**Keywords:** Pseudoaneurysm, ankle, complication, diagnosis, embolization.

### Introducción

Los aneurismas y pseudoaneurismas de las arterias del pie y tobillo son entidades clínicas poco frecuentes.<sup>1</sup> En la ma-

yoría de los casos ocurren a los meses o años del trauma inicial. Se producen como consecuencia a un traumatismo como esguince de tobillo, luxación o fractura del mismo, fractura de Lisfranc, iatrogenia por artroscopía de tobillo,

\* Médico adscrito al Instituto Allende de Cirugía Reconstructiva.

### Correspondencia:

Mauro Cristiani Winer  
Independencia Núm. 757, 1er piso, Córdoba 5000, Argentina.  
**E-mail:** maurocw7@gmail.com

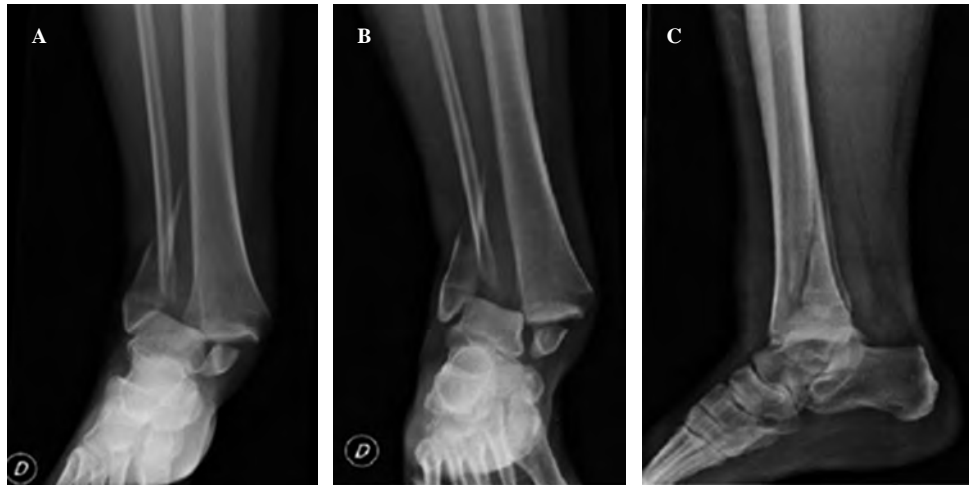
Recibido: 13-11-2019. Aceptado: 01-04-2021.

**Citar como:** Cristiani-Winer M, Mangupli M, Allende-Bartolomé L, Aguirre-Gerardo L, Robles-Cristian O. Seudoaneurisma de arteria peronea distal. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 290-293. <https://dx.doi.org/10.35366/102370>



**Figura 1:**

Proyecciones radiográficas: **A)** mortaja, **B)** anteroposterior y **C)** lateral, en las que se evidencia luxofractura de tobillo derecho. Tanto en A como en B se puede apreciar espícula del peroné de posible causante de la lesión.



**Figura 2:**

Imágenes radiológicas postreducción. Proyecciones radiográficas de **A)** mortaja, **B)** anteroposterior y **C)** lateral.

amputación o artrodesis.<sup>1</sup> Las complicaciones en las situaciones antes mencionadas son muy infrecuentes; sin embargo, deben descartarse en los controles médicos. En primera instancia, las alteraciones por lesión neurológica son las más comunes y luego se encuentran las complicaciones vasculares, con la formación de aneurismas o pseudoaneurismas entre las posibles lesiones.<sup>2</sup>

Presentaremos un caso clínico en el cual se produjo pseudoaneurisma de la arteria peronea distal como consecuencia de una luxofractura de tobillo.

### Caso clínico

Paciente de 60 años de edad que consulta en guardia de emergencias por traumatismo de tobillo derecho como consecuencia de caída de propia altura. Presenta como antecedentes patológicos personales hipertensión arterial, dislipemia, hipotiroidismo y angioplastia transluminal coronaria con colocación de tres *stents*. Todas las patologías se encontraban bajo control mediante la administración de medicación correspondiente.

Al examen físico presenta impotencia funcional de tobillo derecho que impide la marcha. Se observa deformidad ósea e importante edema de partes blandas. Buen relleno capilar, pulsos periféricos positivos, movilidad limitada y sensibilidad con parestesias. Se decide realizar estudio radiográfico de tobillo derecho evidenciándose luxofractura del mismo (*Figura 1*), que correspondería a una 44-B3 dentro de la clasificación AO. A continuación, se procede a la reducción cerrada, inmovilización con valva corta de yeso en miembro inferior y posterior radiografía de control de la reducción (*Figura 2*). Se decide tratamiento quirúrgico programado cuatro días después, por lo que se indica tratamiento anticoagulante con enoxaparina 40 mg y suspensión del mismo un día previo a la cirugía.

Después se realizó procedimiento quirúrgico con reducción y osteosíntesis de maléolo lateral con tornillo interfragmentario y placa de reconstrucción de huesos planos de ocho orificios; maléolo medial con tornillo rosca parcial con arandela; reducción de sindesmosis y colocación de tornillo transindesmal a través de placa. Inmovilización con férula

de yeso. Paciente tolera la cirugía sin complicaciones con alta sanatorial al día siguiente.

El primer control postquirúrgico se realizó a los seis días de la cirugía, donde se constatan heridas con buena evolución sin signos de infección ni flogosis (*Figura 3*). La paciente no presentaba dolor pero sí intenso edema de miembro inferior con pulsos periféricos y sensibilidad conservada, por lo que se solicita ecografía Doppler que manifiesta signos en favor de trombosis venosa aguda focal y segmentaria. Aquel estudio se informó de manera errónea, ya que lo ubicaba en topografía de vena tibial posterior, sin signos de recanalización. Se modifica medicación anticoagulante: rivaroxabán 15 mg cada 12 horas y se inmoviliza con bota corta de yeso.

Se cita siete días después para control ecográfico ya con ausencia de signos de trombosis venosa pero se evidencia linfedema infrapatelar severo acompañado de formación circular de 2.56 × 2.62 cm de diámetro con contenido hipocogénico y señal Doppler de flujo sistodiastólico en cara

posterior de tercio distal de pierna. La mayor parte de esta formación permanecía vascularizada salvo la porción más caudal que estaba trombosada, lo cual representa signo sugestivo de pseudoaneurisma parcialmente trombosado.

Se instaura rivaroxabán nuevamente a 20 mg/día. Se indica vendaje y bota Walker y se programa arteriografía, la cual indica presencia de pseudoaneurisma de 28 × 30 mm aproximadamente en arteria peronea distal. Se realiza embolización de la misma con 4 coils y se controla con nueva angiografía que evidencia completa oclusión de la arteria en cuestión y la exclusión total del pseudoaneurisma (*Figura 4*). Se punzó arteria femoral de manera anterógrada, además de retirar set introductor sin complicaciones. Se indica reposo absoluto de la pierna.

## Discusión

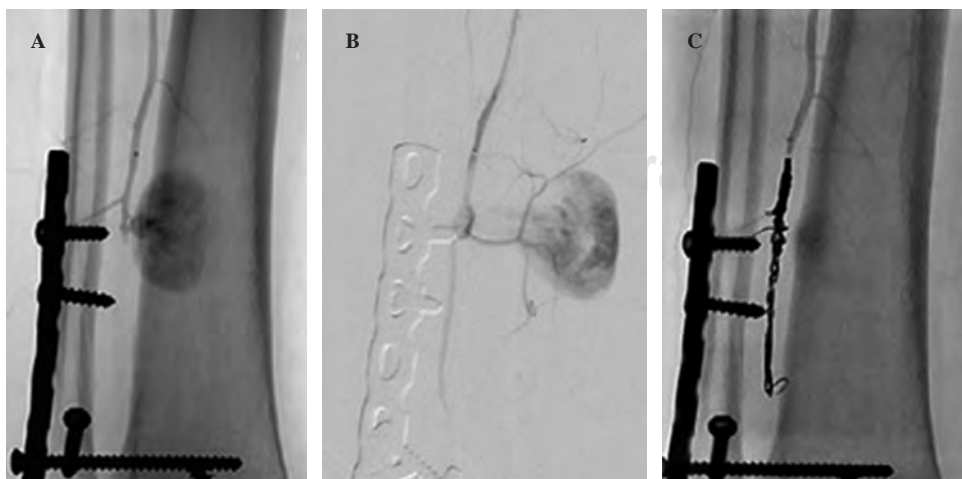
Los pseudoaneurismas de las arterias del pie y tobillo son complicaciones raras con una incidencia baja, por lo que existe gran escasez de literatura científica.<sup>1,3,4</sup> En particular sobre la afectación de la arteria peronea distal, no hemos encontrado reportes a diferencia de otras arterias del pie como la arteria *dorsalis pedis*, arteria tibial anterior, entre otras. La localización de la lesión depende del mecanismo del trauma.<sup>1</sup>

Dentro de la literatura encontrada, Abdullah Alhaizaey y colaboradores propusieron una clasificación según la etiología de los aneurismas en dos grandes categorías: aneurismas verdaderos y pseudoaneurismas. Los primeros ocurren en pacientes de mayor edad con aterosclerosis como patología de base; mientras que los segundos se producen secundarios a lesión traumática, por lo cual en muchas ocasiones no se diagnostican. La localización de estos últimos dependerá del mecanismo lesional.<sup>5</sup>

Por otro lado, Marcin K Kolber y su equipo establecieron una clasificación de los pseudoaneurismas, también según su etiología, en postraumáticos a partir de esguinces o trauma directo, intraoperatorios como consecuencia de cirugía artroscópica o de Lisfranc y postquirúrgicos producidos por



**Figura 3:** Par radiográfico de tobillo, proyecciones de mortaja y lateral postquirúrgicos.



**Figura 4:**

Imágenes de arteriografía. **A y B)** Muestran la posible relación entre el fresado que se realizó para colocar el tornillo más proximal y el nivel de pseudoaneurisma. **C)** Imagen postratamiento en coils.

la fijación interna que se utilizó para tratamiento de alguna fractura en la región.<sup>6</sup>

En nuestro caso clínico, consideramos que el seudoaneurisma se pudo haber producido como consecuencia al tipo de luxofractura, la cual presentaba una pequeña espícula, con la posibilidad de que en el momento de la fractura o durante la maniobra de reducción de la misma se haya dañado la integridad de la pared vascular. También es importante no descartar la posibilidad de que la lesión sea fruto de la perforación ósea realizada con mecha de 2.7 mm para la colocación del tornillo más proximal en la placa de reconstrucción, debido a la proximidad de la punta del mismo con el origen del seudoaneurisma.

Las opciones para establecer el diagnóstico incluyen Eco-Doppler, tomografía computarizada, angiografía y arteriografía. El Eco-Doppler permite confirmar cuál es la arteria que origina la masa, mientras que la tomografía y la resonancia magnética permiten definir la localización topográfica del seudoaneurisma y planificar la cirugía. La arteriografía tiene utilidad diagnóstica y terapéutica.<sup>1</sup>

Las estrategias de tratamiento que deben manejarse durante la evaluación del paciente en los casos de seudoaneurismas deben incluir embolización percutánea, ligadura o excisión quirúrgica con reanastomosis. La selección del tratamiento adecuado incluye varios factores como la anatomía vascular del pie y tobillo, presencia o ausencia de ramas colaterales y asociación a fístula arteriovenosa.<sup>5,6</sup>

## Conclusión

Creemos que es de suma importancia la correcta valoración y examen físico de los pacientes sometidos a cirugía de tobillo en los controles postquirúrgicos sucesivos para detectar de manera precoz este tipo de complicaciones y tratarlos a tiempo, así como tener en cuenta que el fresado del hueso con las mechas son posibles agentes lesivos de las paredes vasculares y, por ende, introducir la mecha más allá de la cortical distal puede tener repercusiones clínicas importantes.

## Referencias

1. Vlachovsky R, Staffa R, Novotny T. Pseudoaneurysm of the *dorsalis pedis* artery: case report and literature review. *J Foot Ankle Surg.* 2017; 56(2): 398-400.
2. Kashir A, Kiely P, Dar W, D'Souza L. Pseudoaneurysm of the *dorsalis pedis* artery after ankle arthroscopy. *Foot Ankle Surg.* 2010; 16(3): 151-2.
3. Bozio G, Tronc F, Douek P, Bozio A, Louis D. *Dorsalis pedis* artery pseudoaneurysm: an uncommon cause of soft tissue mass of the dorsal foot in children. *Eur J Pediatr Surg.* 2009; 19(2): 113-6.
4. Williams JC, Roberts JW, Yoo BJ. *Dorsalis pedis* artery pseudoaneurysm after Lisfranc surgery. *J Orthop Trauma.* 2010; 24(11): e98-101.
5. Alhaizaey A, Hussain MA, Aljabri B, Al-Omran M. Aneurysms of the foot arteries. *Vascular.* 2016; 24(1): 109-12.
6. Kolber MK, Shukla PA, Kumar A, Berkowitz E. Endovascular treatment of a *dorsalis pedis* artery pseudoaneurysm. *Vasc Endovascular Surg.* 2016; 50(4): 283-5.

# Información e instrucciones para los autores

## Comité Editorial



### 1) Políticas editoriales generales.

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

### 2) Aspectos éticos.

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

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

#### Paso 1. Registro del manuscrito.

Para registrar el manuscrito el autor correspondiente debe efectuarlo vía Internet a la dirección [aomrevista@gmail.com](mailto:aomrevista@gmail.com).

#### Paso 2. Notificación del registro al autor.

Por la misma vía *La Revista* le enviará al autor correspondiente un folio y si ha sido o no aceptado. No se proporcionará ninguna información telefónica ni personal.



Paso 3. Envío del manuscrito a **La Revista**.

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

- 3.1 *Hoja frontal*: En una hoja independiente del resto del artículo, mencione el título del manuscrito y los nombres completos de los autores en el orden en el cual deben aparecer, con las acreditaciones académicas o profesionales que desee se publiquen y los datos completos del autor correspondiente.
- 3.2 *Manuscrito anónimo*: **La Revista** tiene una política de revisión por pares anónima; por lo tanto, el manuscrito que se envíe para someterlo a evaluación editorial *no debe contener ninguna mención de los nombres de los autores, sus iniciales, ni de la institución, servicio o país en el cual fue hecho el estudio*. El encabezado del cuerpo del escrito puede incluir título, pero no los nombres de los autores, ya que éstos se encuentran referidos en la hoja frontal. **Serán devueltos los manuscritos que no cumplan con esta política de anonimato.**
- 3.3 *Aprobación de los Comités de Investigación en cada institución o país (CI)*: **La Revista** requiere una copia de la carta que concede la aprobación del estudio o reporte por el CI. En caso que aplique, también deberá incluirse otra carta del Comité para la Utilización de Animales de Experimentación. Si no existen estos comités, debe obtenerse una aprobación por un comité externo a la institución o país donde se llevó a cabo la investigación o de un similar sustituto.
- 3.4 *Cesión de derechos y acuerdos con el Autor*: Los escritos médicos que aparecen en **La Revista** están cubiertos por derechos de copia (Copyright). Todos los autores deben firmar una carta en donde manifiestan estar de acuerdo en ceder los derechos de copia del manuscrito a **La Revista**. El texto de la carta debe incluir el título del manuscrito, los nombres y firmas de cada autor. Esta carta de cesión de derechos se enviará al autor en el momento del registro del trabajo y debe ser regresada por correo, por fax o en formato «pdf» vía Internet a las oficinas de **La Revista**.
- 3.5 *Conflicto de intereses*: Todos los autores deben firmar una declaración de que no existe ningún conflicto de intereses en el momento que se envía el manuscrito o el artículo a **La Revista**. El autor o autores deben tener la seguridad de que esta declaración no influye en la decisión editorial para publicar o no el artículo, ya que el fallo siempre se basará en el valor intrínseco que represente el artículo para los lectores. Se requiere que la declaración esté firmada por cada autor. No se publicará ningún artículo hasta que la forma de conflicto de intereses se haya incorporado al expediente del manuscrito en la oficina de **La Revista**. Las declaraciones vertidas por el autor o autores acompañarán al artículo publicado. Las formas requeridas se enviarán al autor correspondiente una vez registrado el trabajo.

**4) Preparación del manuscrito original.**

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

**5) Contenido del manuscrito original.**

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

El artículo debe incluir:

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

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

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

1. Hacen una evaluación completa de la calidad de estudios mediante la valoración crítica de todos sus aspectos de diseño  
 2. Estudian la combinación de resultados a partir de dos o más estudios anteriores  
 3. Los estudios proporcionan resultados consistentes  
 4. El estudio fue comenzado antes de que se enrolara al primer paciente  
 5. Se refiere a pacientes tratados de una forma comparada contra los que se trataron de otra manera (Ejemplo: una artroplastia de cadera cementada vs una artroplastia de cadera no cementada) en una misma institución  
 6. El estudio fue empezado después de que se enroló al primer paciente  
 7. Compara a pacientes con base a sus resultados. Los denominados «casos» (Ej.: artroplastia total de cadera total fallida). Se comparan con los denominados «controles» que no tienen los mismos resultados (Ej.: artroplastia total de cadera exitosa)  
 8. Pacientes tratados de una forma sin un grupo de comparación con pacientes tratados de otra manera  
 Esta tabla fue adaptada por JBJS del material publicado por el centro para la Medicina Basada en Evidencias, Oxford, Reino Unido. Para más información por favor vea <http://www.cebm.net/>

que las escalas existentes son de cierta manera inexactas para las necesidades del estudio. Deben incluirse referencias de las nuevas escalas utilizadas como por ejemplo las relacionadas con la confiabilidad.

5.6 **Resultados:** Proporcione un informe detallado de los datos obtenidos durante el estudio. El editor toma la decisión final sobre la suficiencia del seguimiento reportado en estos casos. Los datos del texto de todo el manuscrito deben concordar, incluyendo ilustraciones, leyendas o tablas. Las medidas deben expresarse usando términos convencionales y con las unidades soportadas por el Sistema Internacional de Mediciones.

5.7 **Discusión:** Sea sucinto. ¿Qué demuestra su estudio? ¿Su hipótesis se confirma o se refuta? Discuta la importancia de los resultados y conclusiones del artículo

con respecto a la literatura relevante mundial. Analice reflexivamente sus datos y discuta las fortalezas, debilidades y limitaciones del estudio.

## 6) Tablas e ilustraciones.

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

- Cada figura debe titularse y enviarse como archivo separado. No deben enviarse más de 10 figuras. **La Revista** apreciará no enviar figuras o ilustraciones que se hayan publicado en otra parte; sin embargo, cuando se juzgue necesario usarlas, el autor debe incluir una carta, en la que el propietario origi-



nal del derecho de autor le concede permiso a **La Revista** de reimprimir la ilustración o en su defecto debe colocarse al pie de la figura la leyenda «tomada de, con la cita bibliográfica que refiera su procedencia». Debe incluirse una información completa acerca de dónde fue publicada y la página en la cual apareció la ilustración. Las *ilustraciones* que acompañan el manuscrito deben ser enviadas con formatos *JPG* con resolución de 300 pdi. Cualquier manipulación digital de una imagen (color, contraste, brillo, etc.) debe aplicarse a la imagen completa y no debe dar lugar a una deficiente representación de la imagen original. Es inaceptable el realce o la alteración de una parte de la imagen, sin una justificación clara y explícita en la leyenda.

- **La Revista** no publica reproducciones en color.
- De acuerdo con la obligación de la Revista de proteger la confidencialidad del paciente y de los datos proporcionados por éste, retire cualquier escritura que pueda identificar al paciente (Ej.: nombres, iniciales, números de pacientes, etc.).
- La resolución de las imágenes electrónicas es crítica y se relaciona directamente con la calidad en que aparecerán cuando estén impresas o se publiquen por Internet. Las imágenes en escala de grises, incluyendo radiografías, deben tener una resolución mínima de 300 ppi. Los dibujos o creaciones artísticas deben tener una resolución mínima de 1,200 ppi. Es preferible un tamaño original de la imagen de 127 x 178 milímetros (5 x 7 pulgadas).
- Si tiene dudas con respecto al envío electrónico de imágenes, póngase en contacto con [aomrevista@gmail.com](mailto:aomrevista@gmail.com)
- Incluya *leyendas* en todas las ilustraciones y mencione el orden en que se presentan. La leyenda debe explicar lo que se muestra en cada ilustración. Si hay microfotografías, especifique a qué amplificación se presentan. Defina todas las flechas y otros indicadores que aparezcan en la ilustración. Si una ilustración corresponde a un paciente que se identifica por número del caso, incluya ese número en la leyenda.

## 7) Bibliografía.

No deben incluirse citas de resúmenes de reuniones con más de tres años. **Las referencias se deben numerar conforme al orden de aparición en el texto (no alfabéticamente)** y deben estar en el formato de PubMed/Index Medicus (para ver un ejemplo, dirjase al sitio Web del Centro Nacional para Información biotecnológica o al National Center for Biotechnology Information [NCBI] ([www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi))). Todas las referencias deben estar citadas en el texto. Incluir artículos publicados en AOM en los últimos 5 años.

## 8) Estilo.

Utilice un formato estilo Vancouver, preferentemente conforme los «Recomendaciones para la preparación, presentación, edición y publicación de trabajos académicos en revistas médicas» [«*Recommendations for the Conduct,*

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

Tenga presente lo siguiente:

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

## 9) Autoría.

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

## 10) Agradecimientos.

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

## 11) Cartas al Editor.

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

## 12) Revisión de manuscritos.

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

**Correspondencia:**

Edificio World Trade Center, Montecito 38, piso 25,  
Oficinas 23-27, Col. Nápoles, 03810.  
Tel. +52 (55) 9000-2790 al 94, ext.108.  
**E-mail:** revista@smo.edu.mx  
www.smo.edu.mx

**Bibliografía**

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



# DÉCIMO TERCER

## DIPLOMADO DE FORMACIÓN DE PROFESORES EN EL ÁREA DE LA SALUD 2022

**MODALIDAD VIRTUAL**  
del 28 de enero al 2 de diciembre de 2022



**Duración:** Once meses de actividades,  
los viernes cada 15 días

**Horario:** 8:00 a 16:00 horas

**Inscripción:** \$4,500.00  
(incluye todo el material didáctico)

**Cupo Limitado:** 30 Alumnos

Avalado por:



Si su pago es mediante depósito, este deberá hacerse  
a la Cuenta 0448759103, Sucursal 3646 del Banco BBVA,  
a Nombre del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología A.C.  
Transferencia Interbancaria CLABE: 012180004487591033  
del mismo banco.



Whatsapp Oficial: 55 3911 9734  
Informes: [atencionsocios@smo.edu.mx](mailto:atencionsocios@smo.edu.mx)  
[www.smo.edu.mx](http://www.smo.edu.mx)  
[smo@smo.edu.mx](mailto:smo@smo.edu.mx) • [eventos@smo.edu.mx](mailto:eventos@smo.edu.mx)



# LXVII CONGRESO NACIONAL DE ORTOPEDIA

DE LA CIUDAD DE MÉXICO


Reencuentro con una perspectiva global y tecnológica  
27 de abril al 1 de mayo 2022

Profesores Nacionales e Internacionales • Simposios • Cursos trans-congreso  
Conferencias magistrales • Cursos instruccionales • Mesas redondas  
Discusión de casos clínicos • Prácticas en espécimen biológico  
Discusiones interactivas • Concurso de trabajos libres • Exhibición de stands



CENTRO INTERNACIONAL DE EXPOSICIONES Y CONVENCIONES  
**WORLD TRADE CENTER**  
CIUDAD DE MÉXICO

INFORMES E INSCRIPCIONES:  
Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología  
Tel 55 9000-2790 al 94  
eventos@smo.edu.mx / smo@smo.edu.mx

  
Whatsapp oficial 55 3911-9734  
[www.smo.edu.mx](http://www.smo.edu.mx)



OrtoNet®



Orthoradio®