

# Reglamento de Publicaciones

## Revista Acaro

*Información general*

---

La “Revista Cirugía Reconstructiva de Cadera y Rodilla” es un órgano de la Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla (ACARO) que publica artículos originales, revisados por pares, relacionados con el diagnóstico, tratamiento y fisiopatología de la cadera y la rodilla, junto con artículos por invitación, casuística e investigación. También se publican técnicas por video.

Los artículos son publicados en la revista digital.

El material que requiera un trabajo editorial importante se devolverá sin revisión para su corrección previa a la revisión.

La Revista utiliza una revisión por pares anónima en la evaluación de manuscritos para su publicación.

Los autores deben enviar los manuscritos electrónicamente a la cuenta de mail [revista.acaro@gmail.com](mailto:revista.acaro@gmail.com)

Comunicaciones acerca del manuscrito serán enviadas por e-mail.

### LOS MANUSCRITOS

#### Características

1. El texto deberá ser enviado en formato Microsoft Office Word (hasta versiones 2007) en un solo archivo.
2. En archivos separados e individuales deberán ser enviadas cada una de las fotografías, como archivo adjunto en JPG.
3. Las fotografías deberán estar numeradas cronológicamente.
4. Las referencias de las fotografías deberán ser enviadas en un archivo de Word, indicando la figura a la que corresponde cada referencia, y separado del archivo del texto.
5. Asimismo, las tablas también deberán ser preparadas en Word y/o Excel y enviadas en archivos separados al texto.
6. El texto deberá ser presentado sin sangrías, con interlineado 1,5. La hoja deberá ser A4. El tipo de letra Arial y el tamaño del cuerpo 12.
7. Los términos anatómicos deberán corresponderse a la Terminología Anatómica – “International Anatomical Terminology”.

#### Preparación

Deberá contar con una primer hoja la cual contenga:

1. Título del trabajo, Apellido y Nombre del/os autor/es con su grado (ejemplo: Dr. o Licenciado en..), Lugar de realización, Información de contacto, Calificación del nivel de evidencia, Declaración de conflicto de intereses.
2. Todos estos datos deberán ser cargados durante el proceso de envío del manuscrito en el OJS.
3. En caso de desconocer el procedimiento de carga de datos en el sistema podrá solicitar un “Tutorial” para la carga de su artículo a [revista@acaro.org.ar](mailto:revista@acaro.org.ar)
4. En la segunda hoja estará el Resumen, con un máximo 500 palabras y un número no mayor a cinco (5) Palabras clave, en castellano y en inglés. Estructuralmente deberá incluir objetivo, material y métodos, resultados, conclusiones, nivel de evidencia.
5. Los artículos en español deberán presentar una versión del resumen en inglés; y los artículos en inglés una versión del resumen en castellano.
6. A partir de la tercer hoja en adelante deberá estar la Introducción; Materiales y métodos; Resultados; Discusión; Conclusiones; Agradecimientos; Referencias.

#### Referencias

1. La bibliografía utilizada en el artículo deberá organizarse con numeración, de acuerdo a la aparición en el manuscrito del trabajo.
2. Citas en el texto: En el texto, luego de incorporar una afirmación de un determinado autor, deberá colocarse el número correspondiente al artículo, libro, etc. correspondiente, entre paréntesis, sin superíndi-

ce. Ejemplo: “...según dichos estudios mediante cemento adicionado con antibiótico (1,3)”

- Artículos de Revistas: Apellido y nombres (iniciales – separados por ; ), Título del trabajo en cursiva, Nombre de la revista, Año, Volumen, Número, Número de páginas. Ejemplo: Ottone, N.E.; Medan, C.D. A rare muscle anomaly: the supraclavicularis proprius. Folia Morphologica 2009; 68(1): 55-7.
- Libros: Apellido y nombres (iniciales), Título del Capítulo del Libro, Título del libro, Edición, Editorial, Ciudad de Impresión, Año, Número de páginas. Ejemplo: Testut, L.; Latarjet, A. Tomo Segundo: Angiología, Tratado de anatomía humana, 9ª edición, Editorial Salvat, Barcelona, 1954, pp. 124-156.
- Internet: Briones, O.; Romano, O. A. y Baroni, I. Revisión anatómica del nervio sinuvertebral. Bibliografía Anatómica (online). 1982, vol. 19, no. 5 (citado 2009-05-19), pp. 7. Disponible en: <<http://www.biblioa-natomica.com.ar/XIX%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatomía%201982%20-%20005.pdf>>. ISSN 1852-3889.

Los manuscritos revisados:

Cada manuscrito revisado debe ir acompañado de una carta dirigida a los revisores. Esta carta debe detallar punto por punto que se han producido cambios y, las razones para los cambios recomendados que no se han hecho.

## IMÁGENES Y ESQUEMAS

1. Las imágenes deberán estar citadas en el texto con números arábigos en el orden mencionado en el texto, por ejemplo: La técnica de XX (Fig. 1).
2. Al número de la imagen y/o esquema debe continuar una breve descripción de la misma.
3. El título de la figura y el material de leyenda aparecen en la leyenda, no en la figura.
4. La cita al pie de la imagen y/o esquema, debe comenzar con el número de la figura en negrita, ejemplo: **Figura 1. Técnica de XX**
5. Los nombres de los autores o los nombres de las instituciones no deben aparecer en ninguna parte de las figuras.
6. Si se utilizan fotografías de personas, los sujetos no deben ser identificables o se debe presentar una autorización por escrito de la persona para utilizar la fotografía. Si una figura ya fue publicada, se debe reconocer la fuente original y presentar la autorización escrita del titular del copyright para reproducir el material.

## TABLAS

1. El título deberá ubicarse en el margen superior izquierdo luego de la numeración. Numeración (en negrita). La tipografía (letra) deberá ser Times new Roman, cuerpo 9. Ejemplo: **Tabla I. Clasificación de grupos.**

## REPORTE DE CASO

El Reporte de Caso debe desarrollarse de acuerdo a las siguientes características.

1. Deberá contar con una primer hoja la cual contenga:

Título del trabajo

Apellido y Nombre del/os autor/es

Lugar de realización

Información de contacto

Calificación del nivel de evidencia

Declaración de conflicto de intereses

2. 3ª hoja (en adelante): Introducción. Reporte de Caso. Discusión. Agradecimientos. Referencias. Máximo de palabras: 1500.
3. Con respecto a la disposición del texto, manuscrito, el mismo deberá ser en hoja tamaño A4, sin sangrías, sin espaciado y con interlineado 1, 5. El tipo de letra Arial y el tamaño del cuerpo 12.
4. El resto de las disposiciones para la bibliografía, imágenes y esquemas y tablas, son comunes a las correspondientes al resto de los trabajos.

Los trabajos se recibirán vía OJS (Open Journal System) Sistema Editorial on line.

El autor podrá subir su artículo y seguir todo el proceso hasta su publicación.

*Por cualquier consulta o pedido de tutorial para realizar la subida al sistema deberán contactarse a [revista@acaro.org.ar](mailto:revista@acaro.org.ar).*

# Reglamento de Publicaciones

## Revista Acaro

*Información para los Autores*

La Revista ACARO es el órgano oficial de publicaciones de la Asociación Argentina para el estudio de la Cadera y la Rodilla. La Revista ACARO busca proveer a los lectores y autores la información para publicar artículos en investigación básica y clínica, revisión de artículos, notas técnicas, reporte de casos y actualizaciones (updates) en el estudio de rodilla y cadera.

Todos los artículos estarán sujetos a revisión por el grupo de editores de la revista para su publicación. Las cartas y comentarios a los editores serán siempre bienvenidos en pro de mejorar.

Los Autores que deseen publicar en la revista ACARO deberán seguir las siguientes instrucciones: Todos los manuscritos serán presentados electrónicamente en el sitio ON-LINE de la revista ACARO a través del formulario de envío donde se deberá registrar como autor y será guiado paso a paso para cargar su artículo. Las comunicaciones acerca del manuscrito serán enviadas por e-mail al autor responsable. Sitio web de la Asociación Argentina para el estudio de la Cadera y la Rodilla ([www.acaro.org.ar](http://www.acaro.org.ar)).

#### RECOMENDACIONES SEGÚN TIPO DE ARTÍCULO

TIPO DE ARTÍCULO	NÚMERO DE PALABRAS*	REFERENCIAS	FIGURAS	TABLAS
ARTÍCULO ORIGINAL	4000	35	7	4
EVIDENCIA NIVEL V	1600	4	0	0
ACTUALIZACIONES	4000	75	10	4
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4500	50	7	4
META - ANÁLISIS	4000	50	7	4
NOTAS TÉCNICAS	1500	8	3	1
REPORTE DE CASOS	1000	5	2	0
CARTA A EDITORES	500	4	2	0

\*Máximo número de palabras excluyendo la página del título con información de autores, referencias y leyendas de figuras y tablas.

Para consultar el reglamento completo:  
[www.acaro.org.ar](http://www.acaro.org.ar)

Recuerde que los trabajos pueden ser enviados únicamente en forma on-line a través del formulario en nuestro sitio web.

**TABLA NIVEL DE EVIDENCIA**

NIVEL DE EVIDENCIA	ESTUDIOS TERAPÉUTICOS: INVESTIGAN EL EFECTO DE UNA CARACTERÍSTICA DEL PACIENTE Y EVALÚA EL RESULTADO DE LA PATOLOGÍA.	ESTUDIOS PRONÓSTICO: INVESTIGAN EL EFECTO DE UNA CARACTERÍSTICA DEL PACIENTE Y EVALÚA EL RESULTADO DE LA PATOLOGÍA.	ESTUDIOS DIAGNÓSTICO: INVESTIGAN UN MÉTODO DIAGNÓSTICO.	ANÁLISIS ECONÓMICO: DESARROLLO DE MODELO ECONÓMICO O DE LA INDICACIÓN.
NIVEL I	ESTUDIO RANDOMIZADO CON GRUPO CONTROL DE ALTA CALIDAD, CON DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA O NO, PERO CON MÍNIMO INTERVALO DE CONFIDENCIA. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ESTUDIOS NIVEL I CON GRUPO CONTROL RANDOMIZADO.	ESTUDIO PROSPECTIVO <sup>2</sup> DE ALTA CALIDAD (TODOS LOS PACIENTES SE INCLUYEN EN EL MISMO PUNTO DE LA PATOLOGÍA Y EL 80% DE LOS PACIENTES DEBEN ESTAR INCLUIDOS EN EL SEGUIMIENTO). REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ESTUDIOS NIVEL I. <sup>1</sup>	ESTUDIOS DE CRITERIOS DIAGNÓSTICOS YA DESCRIPTOS EN UNA SERIE CONSECUTIVA DE PACIENTES (CON UN UNIVERSO DE REFERENCIA "GOLD STANDARD"). REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ESTUDIOS NIVEL I. <sup>1</sup>	ESTUDIOS COSTO SENSIBLES Y ALTERNATIVAS; VALORES OBTENIDOS DE VARIOS ESTUDIOS; MÚLTIPLES FORMAS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ESTUDIOS NIVEL I. <sup>1</sup>
NIVEL II	ESTUDIO RANDOMIZADO CON GRUPO CONTROL DE MENOR CALIDAD (EJ: < DEL 80% DE SEGUIMIENTO EN LOS PACIENTES INCLUIDOS, NO CIEGOS O UNA RANDOMIZACIÓN INADECUADA). ESTUDIO PROSPECTIVO, <sup>2</sup> COMPARATIVO. <sup>3</sup> REVISIÓN SISTEMÁTICA <sup>1</sup> DE ESTUDIOS NIVEL II O ESTUDIOS NIVEL I CON RESULTADOS INCONSISTENTES.	ESTUDIOS RETROSPECTIVOS. <sup>4</sup> GRUPO NO TRATADO DE UN GRUPO CONTROL RANDOMIZADO. ESTUDIOS PROSPECTIVO DE MENOR CALIDAD (EJ: < DEL 80% DE SEGUIMIENTO EN LOS PACIENTES INCLUIDOS O PACIENTES INCLUIDOS EN DIFERENTES ESTADIOS DE PATOLOGÍA). REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ESTUDIOS NIVEL I. <sup>1</sup>	DESARROLLO DE CRITERIO DIAGNÓSTICO EN UNA BASE CONSECUTIVO DE PACIENTES (CON UN UNIVERSO DE REFERENCIA "GOLD STANDARD"). REVISIÓN SISTEMÁTICA <sup>1</sup> DE ESTUDIOS NIVEL II.	ESTUDIOS COSTO SENSIBLES Y ALTERNATIVAS; VALORES OBTENIDOS DE ESTUDIOS LIMITADOS; MÚLTIPLES FORMAS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. REVISIÓN SISTEMÁTICA <sup>1</sup> DE ESTUDIOS NIVEL II.
NIVEL III	ESTUDIO DE CASO CONTROL. <sup>5</sup> ESTUDIOS RETROSPECTIVO, <sup>4</sup> COMPARATIVO. <sup>3</sup> REVISIÓN SISTEMÁTICA <sup>1</sup> DE ESTUDIOS NIVEL III.	ESTUDIO DE CASO CONTROL. <sup>5</sup>	ESTUDIO DE PACIENTES NO CONSECUTIVOS (SIN UN UNIVERSO DE REFERENCIA "GOLD STANDARD"). REVISIÓN SISTEMÁTICA <sup>1</sup> DE ESTUDIOS DE NIVEL III.	ANÁLISIS BASADO EN COSTOS Y ALTERNATIVAS LIMITADAS, POBRE ESTIMACIÓN. REVISIÓN SISTEMÁTICA <sup>1</sup> DE ESTUDIOS NIVEL III.
NIVEL IV	SERIE DE CASOS. <sup>6</sup>	SERIE DE CASOS. <sup>6</sup>	ESTUDIO DE CASO CONTROL. <sup>5</sup> POBRE REFERENCIA STANDARD.	ANÁLISIS NO SENSITIVO.
NIVEL V	OPINIÓN DE EXPERTOS.	OPINIÓN DE EXPERTOS.	OPINIÓN DE EXPERTOS.	OPINIÓN DE EXPERTOS.

<sup>1</sup> Combinación de resultados de 2 o más estudios previos.

<sup>2</sup> El estudio fue diseñado y comenzó antes de incluir el primer paciente al estudio.

<sup>3</sup> Grupo de pacientes tratados de una manera comparados con grupo de pacientes tratados de otra manera y en la misma institución.

<sup>4</sup> El estudio comenzó después de incluir el primer paciente.

<sup>5</sup> Los pacientes incluidos en el estudio según sus resultados (son los llamados "casos") son comparados con aquellos que no tiene el resultado estudiado (son los llamados "control").

<sup>6</sup> Grupo de pacientes tratados de una manera sin comparar grupos de pacientes tratados de otra manera.

## Consejo Editorial

### Editor Responsable

Dr. José Arrondo

### Editores adjuntos

Dr. Belisario Segura

Dr. Gabriel Vindver

### Secretarios

Dr. Ignacio Pioli

Dr. Ignacio Oñativia

### Consultor en investigación

Dr. Federico Burgo

## Comisión Directiva ACARO 2018

### Presidente

Dr. Federico Burgo

### Vicepresidente

Dr. Roberto Olivetto

### Secretario General

Dr. Guillermo Rodríguez Sammartino

### Pro secretario

Dr. Bartolomé L. Allende

### Tesorero

Dr. Daniel Bello

### Pro tesorero

Dr. Gabriel Martínez Lotti

### Director de Publicaciones

Dr. José Arrondo

### Subdirector de Publicaciones

Dr. Gabriel Vindver

### Secretario de Actas

Dr. Fernando Lopreite

### Secretario Educativo

Dr. Lisandro Carbó

### Pro secretario Educativo

Dr. Fabián Landa

### Secretario Ejecutivo

Dr. Germán Viale

### Pro secretario Ejecutivo

Dr. Pablo Maletti

### Secretario Gremial

Dr. Belisario Segura

### Pro secretario Gremial

Dr. Gonzalo Mur

### Vocales Titulares

Dr. Fernando Comba

Dr. Marcelo Genovesi

Dr. Diego Mengelle

### Subsecretaria de Asuntos

#### Académicos

Eduardo Bochaty

Gonzalo Escobar

Javier Olivetto

Ignacio Oñativia

Ignacio Pioli

La revista de la Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla es una publicación de acceso abierto.

La revista es propiedad de la Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla. Vicente López 1878 C1128ACB - CABA - Argentina Tel/Fax: 54 11-4801-2320. int. 310/311

[www.acarorevista.org.ar](http://www.acarorevista.org.ar)

Diseño y diagramación: Visión Producciones:

Sergio Epelbaum, Laura Mizzau, Nehuén Hidalgo, Cynthia Pacheco, Antonella Tiezzi y Soledad Palacio | [www.visionproducciones.com.ar](http://www.visionproducciones.com.ar) - [info@visionproducciones.com.ar](mailto:info@visionproducciones.com.ar)

Las opiniones editoriales o científicas que se emitan con firma comprometen al autor y no a la Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla.

El Consejo Editorial autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación, siempre y cuando sea utilizada con fines educativos y de investigación, respetando los derechos de autor y citando la fuente.

# Índice

Revista ACARO  
VOL. 4, N°1



## **ABORDAJE ANTEROLATERAL VS POSTEROLATERAL EN ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA: RESULTADOS FUNCIONALES Y COMPLICACIONES**

*Luciano Gentile, Martín Mangupli, José Gomez, Ignacio Pioli,  
Bartolomé Luis Allende*

**1**

## **COMPLICACIONES DE LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA SEGÚN ESTACIÓN DEL AÑO**

*Tomas Nicolino, Julian Costantini, Francisco Lotti, Maria G Bruchmann,  
Juan Astoul Bonorino, Lisandro Carbó*

**7**

## **CRITERIOS DE INDICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA UTILIZACIÓN DE COTILOS DE DOBLE MOVILIDAD EN PACIENTES CON ALTO RIESGO DE LUXACIÓN PROTÉSICA POSTOPERATORIA, EN ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA PRIMARIA**

*Federico G. Manfrin*

**11**

## **REEMPLAZO BIPOLAR DE CADERA EN EL PACIENTE ANCIANO. 5 AÑOS DE FOLLOW-UP**

*H. Gomez, A. Garrido, J.I. Arrondo, S. Falcinelli*

**19**

## **OSIFICACIÓN HETERÓPICA DE CADERA. PRESENTACIÓN Y ETIOPATOGENIA**

*Guillermo Rodríguez Sammartino, Belisario Segura, Pablo Maletti*

**24**

# Abordaje Anterolateral vs. Posterolateral en Artroplastia Total de Cadera: Resultados Funcionales y Complicaciones

Luciano Gentile, Martín Mangupli, José Gomez, Ignacio Pioli, Bartolomé Luis Allende  
Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina.

Luciano Gentile  
lucho\_gentile@hotmail.com

## RESUMEN

**Introducción:** Existen diferentes abordajes para llevar a cabo la ATC. El propósito del presente trabajo es comparar el abordaje anterolateral (AL) versus el posterolateral (PL) en relación a resultados funcionales y las complicaciones a corto plazo de una serie de pacientes sometidos a artroplastia total de cadera (ATC) primaria.

**Métodos:** Estudio retrospectivo, comparativo, descriptivo, observacional. Los pacientes fueron evaluados al término de 6 meses postquirúrgicos. La función de la cadera se evaluó con cuestionarios estandarizados (HOOS). La evaluación funcional consistió en valorar luxación, marcha (Trendelemburg) y cualquier complicación asociada a la cirugía.

**Resultados:** Globalmente, el 6% manifestó dificultad con la marcha (Trendelemburg +), siendo homogéneo en ambos abordajes ( $p=0,542$ ); una misma proporción presentó fractura intra-operatoria en los dos grupos ( $p=0,739$ ). Los dos abordajes tuvieron desempeño semejante en dolor ( $p=0,290$ ), síntomas ( $p=0,090$ ), actividad de la vida diaria ( $p=0,168$ ) y calidad de vida ( $p=0,238$ ).

**Discusión:** La satisfacción postoperatoria y los factores que afectan los resultados finales no están claros. Lamentablemente los trabajos que aportan estas evidencias carecen de un nivel de evidencia científica (EC) suficiente, además de la posibilidad de que existan factores varios que introducen sesgos y perturban los resultados.

**Conclusión:** No se observó diferencia significativa en las puntuaciones de subescalas como dolor, síntomas diarios, actividades, y calidad de vida en ningún período evaluado. El abordaje quirúrgico no fue un factor que afectó la calidad de vida postoperatoria de los pacientes, y ninguno de los dos abordajes mostró desempeño diferente.

**Nivel de evidencia:** III

**Palabras claves:** Abordajes en Artroplastia Total de Cadera; Resultados Funcionales; Complicaciones

## ABSTRACT

**Introduction:** There are different approaches to carry out the ATC. The purpose of this study is to compare the anterolateral (AL) versus the posterolateral (PL) approach in relation to functional outcomes and the short-term complications of a series of patients undergoing primary total hip arthroplasty (TCA).

**Methods:** Retrospective, comparative, descriptive, observational study. The patients were evaluated at the end of 6 post-surgical months. Hip function was assessed with standardized questionnaires (HOOS). The functional evaluation consisted in assessing dislocation, walking (trendelemburg) and any complications associated with the surgery.

**Results:** Overall, 6% showed difficulty with walking (Trendelemburg +), being homogeneous in both approaches ( $p = 0.542$ ); the same proportion presented intra-operative fracture in the two groups ( $p = 0.779$ ). The two approaches had similar performance in pain ( $p = 0.290$ ), symptoms ( $p = 0.090$ ), activity of daily life ( $p = 0.168$ ) and quality of life ( $p = 0.238$ ).

**Discussion:** Postoperative satisfaction and the factors that affect the final results are not clear. Unfortunately, the works that provide this evidence lack a sufficient level of scientific evidence (CE), in addition to the possibility that there are several factors that introduce biases and disturb the results.

**Conclusion:** No significant difference was observed in subscale scores such as pain, daily symptoms, activities, and quality of life in any period evaluated. The surgical approach was not a factor that affected the postoperative quality of life of the patients, and none of the two approaches showed different performance.

**Level of evidence:** III

**Keywords:** Approaches in Primary Total Hip Arthroplasty; Functional Outcomes; Complications

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de cadera (ATC) es un procedimiento quirúrgico eficaz para aliviar el dolor y mejorar la capaci-

dad funcional en distintas patologías de cadera. Las principales causas que llevan a una ATC son osteonecrosis, osteoartritis y artrosis post-traumática.

Existen diferentes abordajes para llevar a cabo la

ATC y por lo general su elección se basa en la preferencia y experiencia del cirujano. Los más utilizados en la actualidad son los abordajes anteriores (anterior directo y anterolateral) y el posterolateral.

Los abordajes anteriores han ganado popularidad en el último tiempo ya que se ha postulado que los pacientes sometidos a los mismos tienen menos dolor, menor tiempo de estadía hospitalaria, y menor tiempo de rehabilitación.<sup>1</sup>

El abordaje de Smith-Petersen (anterior), auténtico abordaje internervioso disecciona el intervalo entre los músculos sartorio y recto femoral, los músculos tensor de la fascia lata, glúteo medio y menor, lo que conlleva una elevada incidencia de debilidad residual de los abductores; el de Hardinge modificado (anterolateral), disecciona entre los músculos glúteo medio y tensor de la fascia lata, siendo esto menos invasivo para los abductores. Estos pueden tener una curva de aprendizaje más larga<sup>2</sup> y por eso una mayor incidencia de revisión temprana.<sup>3-5</sup>

El abordaje posterolateral (Kocher- Langenbeck) involucra la división de los tendones piriformes, obturadores internos y gemelos.<sup>6,7</sup> Este enfoque se considera que tiene menos efecto sobre la marcha, ya que los músculos abductores no se diseccionan,<sup>8,9</sup> pero se ha asociado con un mayor riesgo de luxaciones y con riesgo de lesión del nervio ciático.<sup>10</sup>

En base a lo expuesto anteriormente, el propósito del presente trabajo es comparar el abordaje de Hardinge modificado (AL) versus el Kocher-Langenbeck (PL) en relación a resultados funcionales y las complicaciones a corto plazo de una serie de pacientes sometidos a artroplastia total de cadera (ATC) primaria en nuestra institución.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, comparativo, descriptivo, observacional. Se incluyeron 102 pacientes, intervenidos quirúrgicamente de Artroplastia Total de Cadera primaria entre los años 2013 y 2016 en el Sanatorio Allende, Córdoba. Todos se sometieron a ATC no cementada (Modelo Corail, Superficie fricción metal/polietileno, y cabeza de 32 mm, DePuy Synthes), llevada a cabo por tres cirujanos expertos.

Se excluyeron aquellos pacientes que habían sido sometidos a ATC contralateral, pacientes oncológicos, fracturas de cadera, así como aquellas patologías sépticas que pudieran influir en los resultados.

Todos los pacientes presentaban osteoartritis de cadera (OA); noventa y ocho casos (95%) primaria; dos casos (2,5%), secundaria a displasia congénita de cadera (Crowe grado I-II); y dos (2,5%), secundaria postraumática.

En 24 pacientes (23,5%) se utilizó el abordaje anterolateral (AL) y los restantes 78 (76,5%) fueron intervenidos

con un enfoque posterolateral (PL). En todos los casos la anestesia utilizada fue raquídea. El tiempo de internación promedio fue de 3 días (rango, 2 a 5) y el protocolo de rehabilitación, fue igual para todos los pacientes.

Los pacientes fueron evaluados al término de 6 meses postquirúrgicos. Durante el final del seguimiento, la función de la cadera se evaluó con cuestionarios estandarizados y sistemas de clasificación. Se utilizó el formulario para evaluación de cadera desarrollado por HOOS. En esta autoevaluación, los pacientes puntúan su dolor de cadera, síntomas diarios, actividades de la vida cotidiana que pueden ser llevadas a cabo, realización de deportes y calidad de vida. Cabe destacar que la evaluación funcional fue llevada a cabo por un médico examinador independiente, que no participó en el tratamiento quirúrgico del paciente. El mismo evaluó luxación, marcha (Trendelenburg) y cualquier complicación asociada a la cirugía.

### Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis exploratorio, usando medidas resumen y cálculo de percentiles muestrales, para la descripción de las variables recogidas. Fueron utilizados test de hipótesis de diferencias entre ambos abordajes y estimados modelos de regresión múltiple para la identificación de los efectos de las covariables. Los análisis fueron llevados a cabo en STATA v.14 (Stata Corp, Texas, 2015).

## RESULTADOS

El estudio incluyó a 102 pacientes, la mayoría de sexo masculino (75%), distribuidos de manera homogénea en ambas caderas (derecha e izquierda), con edad promedio de 52 (DE 11) años, siendo el 10% menores de 35 años y mayores de 65 años (80% se encuentra entre 36 y 65 años). El 72% recibió un abordaje posterolateral, no existiendo asociación con el sexo ( $p=0,474$ ), edad ( $p=0,209$ ) ni cadera operada ( $p=0,572$ ). Globalmente, el 6% manifestó dificultad con la marcha (Trendelenburg +), siendo homogéneo en ambos abordajes ( $p=0,542$ ); una misma proporción presentó fractura intra-operatoria en los dos grupos ( $p=0,739$ ).

La tabla 1 presenta una descripción (media, desvío estándar, percentil 25, percentil 75, mínimo y máximo) de las sub-escalas que componen el HOOS: dolor, síntomas, actividad de la vida diaria, función en el deporte y la recreación y calidad de vida, logradas en los dos abordajes. Se observa que las distribuciones de las sub-escalas son homogéneas respecto de los dos abordajes, salvo para el score que describe la función en el deporte, que presenta niveles superiores para el abordaje Anterolateral ( $p=0,008$ ).

Globalmente se destaca que, apenas un 25% de los sujetos

reportaron escores para describir dolor inferior a 89/90 y los valores empíricos de los percentiles 75 para actividad de la vida diaria y calidad de vida estuvieron próximos al valor máximo de cada sub-escala. En el gráfico 1 se ilustra las distribuciones de las sub-escalas que componen el HOOS, representadas por sus histogramas, estratificando por abordaje. En el extremo inferior derecho se presenta también el diagrama de dispersión construido entre las características que mayor correlación presentaron (síntomas y calidad de vida).

mas y calidad de vida).

Ajustando por edad y sexo de los pacientes, los dos abordajes tuvieron desempeño semejante en dolor ( $p=0,290$ ), síntomas ( $p=0,090$ ), actividad de la vida diaria ( $p=0,168$ ) y calidad de vida ( $p=0,238$ ). Respecto a la función en el deporte, los sujetos sometidos al abordaje Anterolateral reportaron, en promedio, mejor desempeño (escores más altos) que aquellos intervenidos con la técnica Posterolateral y dicho comportamiento es más notable para cade-

TABLA I: MEDIDAS RESUMEN PARA LAS CARACTERÍSTICAS QUE COMPONEN LA ESCALA HOOS, RESPECTO DE CADA ABORDAJE. SANATORIO ALLENDE, PERÍODO 2013-2016.

	Variable	Media	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
Posterolateral	Dolor	92,77	7,08	89	100	75	100
	Síntomas	91,19	7,28	86	97	75	100
	Actividad de la vida diaria	91,62	7,17	87	98	75	100
	Función en el deporte	97,31	9,19	80	94	62	100
	Calidad de vida	94,12	6,82	90	100	77	100
Anterolateral	Dolor	94,64	7,62	90	100	75	100
	Síntomas	94,07	6,9	86,5	100	77	100
	Actividad de la vida diaria	93,93	6,77	89	100	80	100
	Función del deporte	92,07	8,73	85	100	75	100
	Calidad de vida	96	5,68	91	100	81	100

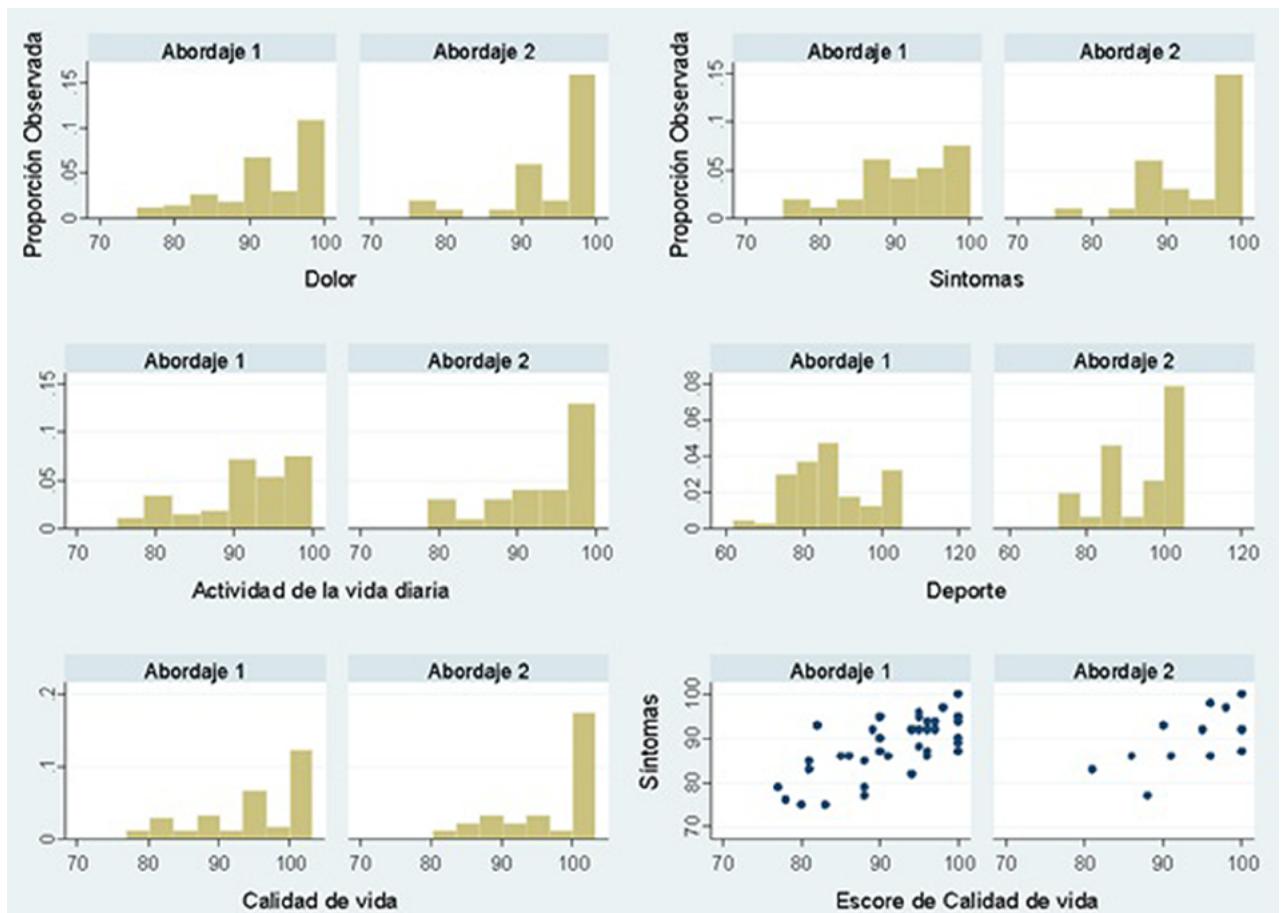


Gráfico 1: Distribuciones empíricas de las sub-escalas que componen el HOOS y diagrama de dispersión entre síntomas y calidad de vida, para cada abordaje (1: Posterolateral, 2: Anterolateral). Sanatorio Allende, período 2013-2016.

ra derecha ( $p=0,029$ ), existiendo además asociación significativa e indirecta con la edad ( $p=0.039$ ).

## DISCUSIÓN

La artroplastia total de cadera es un procedimiento quirúrgico habitual con el que se espera una buena recuperación de los pacientes; sin embargo, la satisfacción postoperatoria de los mismos, y los factores que afectan los resultados finales son variables que no están claros.<sup>11</sup>

La cuestión de qué abordaje quirúrgico es mejor para el reemplazo total de cadera es todavía muy debatido entre los especialistas, y por lo general, se decide en base a la experiencia y preferencia personal del cirujano.<sup>12</sup> Las ventajas y desventajas de cada abordaje han sido ampliamente estudiadas y documentadas. Este estudio utiliza las puntuaciones de HOOS, las tasas de luxación y test de Trendelenburg para medir el éxito de cada abordaje quirúrgico.

La medición de resultados ha sido ampliamente usada en cirugía ortopédica, anteriormente, solo existían resultados basados en valores clínicos aportados por el cirujano. Actualmente medir y gestionar los resultados en Traumatología y Ortopedia, por personal cada vez más técnico, se está convirtiendo en un aspecto imprescindible, ya sea por el aumento del interés de los pacientes en los resultados de salud y sus expectativas, el deseo por parte de los gestores de la salud de conocer la eficiencia de los procedimientos, la necesidad de avanzar sobre datos objetivos en la investigación clínica y, por último, disponer de resultados.<sup>13,14</sup>

Thorborg y cols., Nilsson y cols.<sup>11,15</sup> en su revisión de la literatura demostraron que el cuestionario HOOS (Hip dysfunction and Osteoarthritis Outcome Score)<sup>12-14</sup> tiene propiedades psicométricas adecuadas para la evaluación de pacientes con coxartrosis sometidos a tratamiento conservador o a una artroplastia total. HOOS es un test autoadministrado que incluye dimensiones específicas en relación con actividades deportivas, recreacionales y calidad de vida, un aspecto importante en este tipo de pacientes.<sup>15</sup>

La complicación más frecuentemente reportada en los primeros 90 días de una ATC<sup>13</sup> es la luxación. La incidencia de la misma en las ATC oscila entre el 0,5 y 9,2% en las series históricas, tal como ha demostrado en su revisión Blom.<sup>16</sup>

El problema a la hora de analizar los distintos estudios es la heterogeneidad de las muestras poblacionales y del diseño de los mismos que, por ejemplo, pueden referirse solamente a artroplastias primarias o contabilizar conjuntamente las luxaciones consecutivas a ATC primarias y a revisiones.<sup>17,18</sup>

La vía de abordaje utilizada es uno de los puntos más comentados y recurrentes en las publicaciones sobre esta complicación. Tradicionalmente se ha admitido que la vía posterior tiene mayor riesgo de luxación que las otras vías de abordaje. Así, Jolles y cols.<sup>19</sup> demostraron que la vía posterior encabeza la frecuencia de esta complicación con una incidencia promedio de 3,23%, seguida de la vía anterolateral con un 2,18%, la transtrocanterea con un 1,27% y la anterior directa con un 0,55%. Lamentablemente los trabajos que aportan estas evidencias carecen de un nivel de evidencia científica (EC) suficiente, además de la posibilidad de que existan factores varios que introducen sesgos y perturban los resultados.

Por el contrario, cuando se estudia la influencia de la vía de abordaje en la tasa de luxaciones, dos trabajos con nivel de evidencia II concluyen que la vía posterior no está relacionada con más luxaciones que otras vías.<sup>19,20</sup>

Battaglia y cols. y Shervin y cols.<sup>21,22</sup> reportan en sus respectivos trabajos que la experiencia del cirujano en artroplastias de cadera se relaciona con menor riesgo de luxación. Este hecho es válido si se considera que la experiencia general adquirida en esta técnica con el paso del tiempo, contribuye a la disminución de complicaciones. El riesgo de luxación se reduce a la mitad por cada 10 ATC que se efectúan por año.<sup>23-25</sup> Estudios epidemiológicos realizados a partir de los datos del Scottish National Arthroplasty Project 1,<sup>26</sup> y de los pacientes de Medicare,<sup>27</sup> han demostrado claramente esa disminución de la incidencia de luxaciones de ATC en muestras poblacionales muy amplias, relativamente cerradas, controlables y seguidas durante mucho tiempo.

En contraposición a lo dicho anteriormente, Kim y cols.<sup>28</sup> al analizar las tasas de luxación en relación al sexo, reportan una mayor frecuencia de dicha complicación en mujeres con respecto a hombres, y al relacionarlo con la edad, la misma aumenta con esta. Otros factores que se asocian a esta complicación son fracturas previas,<sup>28,29</sup> artritis inflamatorias,<sup>30</sup> índice de masa corporal (IMC) superior a 30 kg/m.<sup>24,31,32</sup> En nuestra serie, no obtuvimos casos de luxaciones, resultado que confronta a lo expuesto previamente, aunque no fueron evaluados parámetros como IMC y fueron excluidos pacientes con patologías previas como artritis y fracturas.

El abordaje AL ofrece una buena visión del acetábulo, que ha demostrado aumentar la precisión de la posición de la prótesis.<sup>33</sup> Funcionalmente, esto se atribuye a una menor tasa de luxación, aunque algunos estudios<sup>34</sup> han demostrado que no hay diferencia entre los dos abordajes. Sin embargo, se ha demostrado un mayor riesgo de daño al nervio glúteo superior y glúteo mediano, lo cual se atribuye a una mayor probabilidad de marcha Trendelenburg postoperatoria debido a la debilidad de los ab-

ductores.<sup>35</sup> Por otro lado, el abordaje PL se considera más fácil de realizar y generalmente es un procedimiento más rápido, limitando complicaciones operativas. Los músculos abductores no se alteran significativamente, por lo que generalmente no hay alteración de la marcha, pero el acetábulo es más difícil de ver y puede dificultar la colocación de la prótesis, lo que puede causar una mayor tasa de luxación debido al mal posicionamiento de los componentes.<sup>36</sup>

Según Kenny y cols.<sup>37</sup> la marcha de Trendelenburg tiene una incidencia más alta al usar un abordaje AL, en opinión de los autores, es imposible demostrar si este aspecto se debe a daños en los nervios o daños de los abductores, aunque es probable que sea un problema multifactorial.

Goosen y cols.,<sup>38</sup> informaron sobre los riesgos potenciales de la fractura femoral en el abordaje AL; en su estudio obtuvieron 6 fracturas del fémur con este enfoque quirúrgico. En el presente estudio, se observaron 6 fracturas intraoperatorias (5,8%), 3 ocurrieron en el trocánter mayor y 3 en el calcar, ninguna de las cuales requirió de una nueva cirugía ni cambio en el protocolo postoperatorio. Jewett y cols.<sup>39</sup> informaron que el abordaje anterior conduce a una dificultad para extender la cadera, lo que probablemente se asocia a fracturas. Además, reportaron una incidencia de fractura del 2,91% en 800 caderas sometidas a artroplastia con un abordaje anterior. Resultados simi-

lares se obtuvieron en nuestra serie, con una incidencia de 5,88% en 102 caderas operadas, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre los abordajes ( $p=0,739$ ).

## CONCLUSIÓN

Se evaluaron los resultados postoperatorios de las series consecutivas de 102 caderas que recibieron ATC con dos abordajes quirúrgicos (AL y PL). Aunque la tasa de incidencia de luxación postoperatoria fue 0%, la de fracturas del fémur fue 5,8%, no teniendo esto relación entre ambos grupos.

Las comparaciones basadas en el abordaje demostraron una puntuación media ligeramente más alta para el funcionamiento físico a los 6 meses en el grupo anterolateral y dicho comportamiento es más notable para cadera derecha, existiendo además asociación significativa e indirecta con la edad. No se observó diferencia significativa en las puntuaciones de otras subescalas (dolor, síntomas diarios, actividades, y calidad de vida) en ningún período evaluado.

El abordaje quirúrgico no fue un factor que afectó la calidad de vida postoperatoria de los pacientes, y ninguno de los dos abordajes mostró desempeño diferente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Rodriguez JA, Deshmukh AJ, Rathod PA, Greiz ML, Deshmukh P, Hepinstall MS, Ranawat AS. Does the direct anterior approach in THA offer faster rehabilitation and comparable safety to the posterior approach? *Clin Orthop*. 2014.
- Greidanus NV, Chihab S, Garbuz DS, Masri BA, Tanzer M, Gross AE, Duncan CP. Outcomes of minimally invasive anterolateral THA are not superior to those of minimally invasive direct lateral and posterolateral THA. *Clin Orthop*. 2013.
- Gore DR, Murray MP, Sepic SB, Gardner GM. Anterolateral compared to posterior approach in total hip arthroplasty: differences in component positioning, hip strength, and hip motion. *Clin Orthop Relat Res* 1982.
- Spaans AJ, van den Hout JA, Bolder SB. High complication rate in the early experience of minimally invasive total hip arthroplasty by the direct anterior approach. *Acta Orthop*. 2012.
- Lindgren V, Garellick G, Karrholm J, Wretenberg P. The type of surgical approach influences the risk of revision in total hip arthroplasty: a study from the Swedish Hip Arthroplasty Register of 90,662 total hip replacements with 3 different cemented prostheses. *Acta Orthop*. 2012.
- Pellicci PM, Bostrom M, Poss R. Posterior approach to total hip replacement using enhanced posterior soft tissue repair. *Clin Orthop*. 1998.
- van Stralen GM, Struben PJ, van Loon CJ. The incidence of dislocation after primary total hip arthroplasty using posterior approach with posterior soft-tissue repair. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003.
- Shaw JA. Experience with a modified posterior approach to the hip joint. A technical note. *J Arthroplasty*. 1991.
- Hedlundh U, Hybbinette CH, Fredin H. Influence of surgical approach on dislocations after Charnley hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1995.
- Lohana P, Woodnutt DJ, Boyce DE. Sciatic nerve palsy complication of posterior approach using enhanced soft tissue repair for total hip arthroplasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2010.
- Thorborg K, Roos EM, Bartels EM, Petersen J, Hölmich P. Validity, reliability and responsiveness of patient-reported outcome questionnaires when assessing hip and groin disability: A systematic review. *Br J Sports Med* 2010.
- Nilsdotter AK, Lohmander LS, Klassbo M, Roos EM. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) - validity and responsiveness in total hip replacement. *Bmc Musculoskelet Disord* 2003.
- Jones CA, Voaklander DC, Johnston DW, Suarez-Almazor ME. Health related quality of life outcomes after total hip and knee arthroplasties in a community based population. *J Rheumatol*. 2000.
- Nilsdotter AK, Aurell Y, Siosteen AK, Lohmander LS, Roos HP. Radiographic stage of osteoarthritis or sex of the patient does not predict one year outcome after total hip arthroplasty. *Ann Rheum Dis*. 2001.
- Nilsdotter AK, Lohmander LS. Age and waiting time as predictors of outcome after total hip replacement for osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2002.
- A, K. Nilsdotter, L, S. Lohmander, M. Klässbo, E, M. Roos. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) – validity and responsiveness in total hip replacement. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2003.
- Blom AW, Rogers M, Taylor AH, Pattison G, Whitehouse S, Bannister GC. Dislocation following total hip replacement: the Avon Orthopaedic Centre experience. *Ann R Coll Surg Engl*. 2008.
- Fender D, Harper WM, Gregg PJ. Outcome of Charnley total hip replacement across a single health region in England. The results at five years from a regional hip register. *J Bone Joint Surg Br*. 1999.
- Murray DW. The definition and measurement of acetabular orientation. *J Bone Joint Surg Br*. 1993.
- Jolles BM, Bogoch ER. Posterior versus lateral surgical approach for total hip arthroplasty in adults with osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006.
- Palan J, Beard DJ, Murray DW, Andrew JG, Nolan J. Which approach for total hip arthroplasty anterolateral or posterior? *Clin*

- Orthop Relat Res. 2009.
22. Battaglia TC, Mulhall KJ, Brown TE, Saleh KJMD. Increased surgical volume is associated with lower THA dislocation rates. *Clin Orthop Relat Res.* 2006.
  23. Shervin N, Rubash HE, Katz JN. Orthopaedic procedure volume and patient outcomes. A systematic literature review. *Clin Orthop Relat Res.* 2007.
  24. Kreder HJ, Deyo RA, Koepsell T, Swiontkowski MF, Kreuter W. Relationship between the volume of total hip replacements performed by providers and the rate of postoperative complications in the State of Washington. *J Bone Joint Surg Am.* 1997.
  25. Hedlundh U, Sanzen L, Fredin H. The prognosis and treatment of dislocated total hip arthroplasties with a 22 mm head. *J Bone Joint Surg Br.* 1997.
  26. Katz JN, Losina E, Barrett J, Phillips CB, Mahomed NN, Lew RA, Guadagnoli E, Harris WH, Poss R, Baron JA. Association between hospital and surgeon procedure volume and outcomes of total hip replacement in the United States Medicare population. *J Bone Joint Surg Am.* 2001.
  27. Meek RMD, Allan DB, McPhillips G, Kerr L, Howie CR. Epidemiology of dislocation after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006.
  28. Malkani AL, Ong KL, Lau E, Kurtz SM, Justice BJ, Manley MT. Early- and late-term dislocation risk after primary total hip arthroplasty in the Medicare population. *J Arthroplasty.* 2010.
  29. Kim Y-H, Choi Y, Kim J-S. Influence of patient, design, and surgery-related factors on rate of dislocation after primary cementless total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2009.
  30. Meek RMD, Allan DB, McPhillips G, Kerr L, Howie CR. Late dislocation after total hip arthroplasty. *Clin Med Res.* 2008.
  31. Zwartelé RE, Brand R, Doets HC. Increased risk of dislocation after primary total hip arthroplasty in inflammatory arthritis. A prospective observational study of 410 hips. *Acta Orthop Scand.* 2004.
  32. Wenz JF, Gurkan I, Jibodh SR, et al. Mini-incision total hip arthroplasty: a comparative assessment of perioperative outcomes. *Orthopedics.* 2002.
  33. Lübbeke A, Stern R, Caravaglia G, Zurcher L, Hoffmeyer P. Differences in outcomes of obese women and men undergoing primary total hip arthroplasty. *Arthritis Rheum.* 2007.
  34. Steinburg M.E. *The hip and its disorders.* Philadelphia: WB Saunders; 1991.
  35. Einar Amlie, Leif I Havelin, Ove Furnes, Valborg Baste, Lars Nordsletten, Oystein Hovik, Sigbjorn Dimmen. Worse patient-reported outcome after lateral approach than after anterior and posterolateral approach in primary hip arthroplasty. *Acta Orthop.* 2014.
  36. Baker A.S. Bitounis V.C. Abductor function after total hip replacement. An electromyographic and clinical review. *J Bone Joint Surg Br.* 1989.
  37. Gore DR, Murray MP, Sepic SB, Gardner GM. Anterolateral compared to posterior approach in total hip arthroplasty: differences in component positioning, hip strength, and hip motion. *Clin Orthop Relat Res.* 1982.
  38. Kenny P. O'Brien C,P. Synnott K. Walsh M,G. Damage to the superior gluteal nerve after two different approaches to the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1999.
  39. Jewett BA, Collis DK. High complication rate with anterior total hip arthroplasties on a fracture table. *Clin Orthop Relat Res.* 2011.

# Complicaciones de la Artroplastia Total de Rodilla Según Estación del Año

Tomas Nicolino, Julian Costantini, Francisco Lotti, Maria G Bruchmann, Juan Astoul Bonorino, Lisandro Carbó

*Instituto Carlos E Ottolenghi, Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital Italiano de Buenos Aires. Argentina*

Julián Costantini

costantini.julian@gmail.com

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## RESUMEN

**Introducción:** La correlación entre las distintas estaciones (verano-otoño-primavera-invierno) y la tasa de complicaciones en pacientes sometidos a un reemplazo total de rodilla no ha sido estudiada en profundidad. Nuestro objetivo es evaluar el número de complicaciones a 90 días y la posible asociación con la estación del año en que fueron intervenidos.

**Materiales y Métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo. Se evaluaron las características demográficas y clínicas: sexo, edad, índice masa corporal (IMC) y diabetes (DBT). Se registraron las complicaciones que se desarrollaron durante la cirugía y durante los primeros 3 meses postoperatorio. Fueron agrupadas en 12 categorías (infecciosa, traumatológicas, vasculares, gastrointestinales, urinarias, cardíacas/respiratorias, tromboembólicas, accidentes cerebrovasculares, neurológicas, anemia, óbito u otras).

**Resultados:** Se analizó un total de 484 procedimientos. El período en el cual se realizaron mayores procedimientos fue primavera y en donde se registraron mayores complicaciones fue verano, sin diferencia significativa ( $p=0.399$ ). La frecuencia de complicaciones fue infecciosas 25%, seguido de las traumatológicas y anemia 16%; sin diferencia entre las diferentes estaciones ( $p=0.546$ ). Se calculó el riesgo de presentar una complicación si un paciente es operado en primavera vs. el resto de las estaciones. El OR fue de 1.21 (IC 95% 0.70-2.09),  $p=0.47$ . Con el fin de evitar confundidores se realizó un modelo de regresión logística ajustado por edad, sexo, IMC y DBT. El OR fue 1.35 (0.76-2.41),  $p=0.29$ .

**Conclusión:** No se ha registrado una asociación entre tener una complicación postoperatoria dentro de los tres meses de una cirugía de artroplastia total de rodilla y la estación del año en que se realiza el procedimiento.

**Palabras claves:** Reemplazo Total de Rodilla; Complicaciones; Estaciones; Infección

## ABSTRACT

**Introduction:** Correlation between year season's (Summer – Fall – Winter – Spring) and complications rates in patients that underwent total knee replacement, have not been deeply studied. Our primary goal is to evaluate complications rates at 90 days and its possible associations with year season.

**Material and Methods:** Retrospective cohort study. Demographics and clinical characteristics were evaluated: sex, age, body mass index (BMI), and diabetes (DBT). All complications during surgery and until 3 months postoperative were collected. They were grouped in 12 categories (infectious, mechanical, vascular, gastrointestinal, urinary, cardiac/respiratory, thromboembolic, cerebrovascular accidents, neurological, anemia, death and others).

**Results:** 484 procedures were analyzed. The majority of procedures were performed during spring, and summer was the season with more complications both of them without statistical significance ( $p=0.399$ ). Frequency of complications was infectious 25%, followed by mechanical and anemia 16%. There was no significant statistical difference between seasons ( $p=0.546$ ). Risks of having surgery during spring compared to other stations were also calculated. The OR was 1.21 (CI95% 0.70-2.09),  $p=0.47$ . A logistical regression model adjusted to age, sex, BMI and DBT was performed to avoid biases. The OR was 1.35 (0.76-2.41),  $p=0.29$ .

**Conclusion:** There is no association of complications during first 90 days of a total knee replacement and year season.

**Key Words:** Total knee Replacement; Complications; Seasonality; Infection

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) es un procedimiento quirúrgico efectivo y seguro que permite restaurar la función de la rodilla y mejorar la calidad de vida de los pacientes con artrosis avanzada. A pesar de la alta tasa de

éxito, las complicaciones pueden ser devastadoras.<sup>1,2</sup>

La infección es una de ellas reportándose hasta en un 1,5% de los casos. Mas allá de observarse infecciones relacionadas a la cirugía, también podemos encontrar infecciones respiratorias, urinarias o gastrointestinales. Los patrones de infecciones generales según la estación del año han sido

bien establecido, pudiendo observarse mayor número de casos de influenza en invierno<sup>3-6</sup> o de colonizaciones por Gram positivos como SAMR en la piel durante el verano.<sup>7,8</sup>

Para reducir la tasa de complicaciones se han identificado varios factores, tanto en el pre, intra como posoperatorio. Sin embargo, la correlación entre las distintas estaciones (verano - otoño - primavera - invierno) y la tasa de complicaciones en pacientes sometidos a un reemplazo total de rodilla no ha sido estudiada en profundidad.

Podemos encontrar en la literatura un reciente estudio donde evalúa los porcentajes de infecciones en distintos reemplazos protésicos según la época del año, donde reportan una tendencia a más infecciones, así como ocurre en otras especialidades quirúrgicas, durante la época del verano debido a las altas temperaturas y aumento de la humedad.<sup>9</sup> Sin embargo, esta relación no ha sido correctamente estudiada para una ATR, ni se han evaluado otras complicaciones.

Nuestra hipótesis plantea que no existe diferencia en las complicaciones posoperatorios de ATR dentro de los 3 meses según la estación del año en que se realiza la intervención.

El objetivo primario del siguiente estudio fue evaluar el número de complicaciones posquirúrgicas a 90 días y la posible asociación con la estación del año en que fueron intervenidos. Se evaluó de manera secundaria la asociación del IMC y DBT con complicaciones y se describieron las diferentes complicaciones según la estación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo de pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla en nuestra institución. Se analizaron el número de complicaciones que ocurrieron durante cada estación del año. Las estaciones se definen como Invierno (21 junio- 20 septiembre), Primavera (21 septiembre- 20 diciembre), Verano (21 diciembre-20 marzo) y Otoño (21 marzo- 20 junio).

El ámbito del estudio fue nuestra institución, el cual está compuesto por dos hospitales universitarios de alta complejidad, con 679 camas de internación, con aproximadamente 42.300 egresos anuales. Toda la atención médica de los pacientes está registrada en forma centralizada en un sistema de datos informatizado, que incluye una historia clínica electrónica (HCE) única por persona.

Se incluyeron aquellos pacientes que cumplieron los criterios de selección. Criterios de inclusión: cirugía primaria de artroplastia de rodilla unilateral; criterios de exclusión: artroplastia bilateral, artroplastia unicompartmental, procedimiento asociado a ATR bilateral (osteotomía, realineación aparato extensor, osteosíntesis) o cirugía de revisión protésica.

El período analizado fue el comprendido entre el mes

de enero del 2014 y el mes de abril del 2016. La intervención fue realizada por el mismo equipo quirúrgico de reemplazo articular de nuestro centro. Para la cirugía se utilizó un mismo abordaje clásico de Insall modificado en todos los pacientes. En ninguno de los casos se reemplazó la patela. Se utilizaron diferentes diseños protésicos, y marcas en su mayoría estabilizados posterior y todos cementados. Se utilizó drenaje aspirativo en el postoperatorio, y heparina de bajo peso molecular profiláctica.

La anestesia empleada fue por vía raquídea y en todos los casos se indicó un mismo esquema analgésico de manera endovenosa. De rutina se utiliza una Cefalosporina de primera generación como profilaxis antibiótica salvo en pacientes con alergia a estos en el cual se utiliza un macrólido. Junto con la profilaxis antibiótica, se administra de manera endovenosa 1 gramo de ácido tranexámico repitiendo la dosis al cierre de la operación.

La terapia física postoperatorio fue llevada a cabo por el equipo de kinesiología del hospital bajo un mismo protocolo.

Los datos fueron obtenidos de la HCE del hospital y de los registros electrónicos del sector de rodilla degenerativa y prótesis.

Se evaluaron las características demográficas y clínicas: sexo, edad, índice masa corporal (IMC) y diabetes (DBT). Se registró si hubo reinternaciones por complicaciones clínicas o quirúrgicas y si hubo necesidad de una reoperación.

Se registraron las complicaciones que se desarrollaron durante la cirugía y durante los primeros 3 meses postoperatorio. Las complicaciones fueron agrupadas en 12 grupos como se detalla a continuación. Infecciosa (infección en relación a la cirugía o herida quirúrgica), traumatólogicas (fracturas, rigidez), vasculares (lesión vascular intraoperatoria o en relación a la cirugía), gastrointestinales, urinarias, cardíacas/respiratorias, tromboembólicas (trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar), accidentes cerebrovasculares (ACV), neurológicas (síndrome confusional), anemia (definida como hemoglobina < 8 o sintomática que requirió transfusión o carga de hierro luego del alta hospitalaria), óbito u otras. Se registró la cantidad de días de internación, desde la cirugía hasta el egreso de la paciente del hospital.

Se incluyeron a todos aquellos pacientes que en el período de estudio se realizaron una ATR de forma consecutiva aleatoria por la estación del año que fueran operados. Así mismo, no se seleccionó el orden o la oportunidad en que fueran intervenidos. Dada la baja tasa de complicaciones no se realizó un cálculo de tamaño de la muestra.

Para el análisis estadístico se describen las variables cuantitativas como medias y desvío estándar o mediana y su rango intercuartil según la distribución encontrada. Se reportaron los porcentajes de las variables categóricas. La frecuencia de complicaciones en los grupos de

estaciones del año se compararon con un Chi<sup>2</sup> o Fisher según supuestos. Las variables cuantitativas se compararon con T test o Mann Whitney según distribución. Se calculó el riesgo de presentar una complicación si el paciente es operado en verano/primavera vs. otoño/invierno, se calculó el Odds Ratio (OR) y se ajustaron confundidores con un modelo de regresión logística. Se reportaron los OR con su intervalo de confianza 95% y se consideró como significativas las p menor de 0.05. Se utilizó el software STATA 14 para el análisis estadístico.

**Consideraciones éticas**

Al momento del consentimiento de la cirugía los pacientes consintieron a utilizar sus datos para fines de investigación. Dada la característica observacional del estudio no se requirió re consentir a los pacientes para el presente reporte.

El estudio se llevó a cabo en total acuerdo con la normativa nacional e internacional vigente: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, y las Normas de Buenas Prácticas Clínicas ICH E6.

**RESULTADOS**

Durante el periodo analizado se realizaron 489 cirugías que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales fueron descartados un procedimiento por falta de datos y cuatro por tratarse de procedimientos bilaterales. Se analizó un total de 484 procedimientos. El 73% (353) fueron de sexo femenino, sin diferencias significativas en la distribución entre las cuatro estaciones (p=0.844). El lado intervenido fue similar (51% derecho vs 49% izquierdo, p=0.281). En la tabla 1 se muestran las características de la población analizada.

El periodo en el cual se realizaron más procedimientos fue en primavera y en donde se registraron mayores complicaciones fue en verano, sin embargo esta diferencia no fue significativa (p=0.399). En el gráfico 1 podemos observar la frecuencia de complicaciones siendo las más frecuentes las infecciosas 25% (17), seguido de las traumáticas y anemia 16% (11); sin diferencia entre las diferentes estaciones (p=0.546).

Se calculo el riesgo de presentar una complicación si un paciente es operado en primavera vs. el resto de las estaciones. El OR para esta variable fue de 1.21 (IC 95% 0.70-

2.09), p=0.47. Con el fin de evitar confundidores se realizó un modelo de regresión logística ajustado por edad, sexo, IMC y DBT. El OR fue 1.35 (0.76-2.41), p=0.29.

De la misma manera se calculo el riesgo de presentar una complicación en la estación verano vs el resto, lo que determino un OR 1.47 (0.78-2.77), p=0.22. La regresión logística ajustada por las variables edad, sexo, IMC y DBT arrojó un OR 1.55 (0.80-2.97), p=0.18.

Se analizó de manera independiente las variables diabetes e IMC según complicaciones en un test de Chi<sup>2</sup> y T test según distribución, y ambos no mostraron diferencias significativas, aunque se observo una tendencia estadística (p=0.09 en ambos test). De todas maneras los resultados de regresión logística de complicaciones según las estaciones verano o primavera vs el resto ajustado por estas dos variables no demostraron una diferencia significativa (tabla 2).

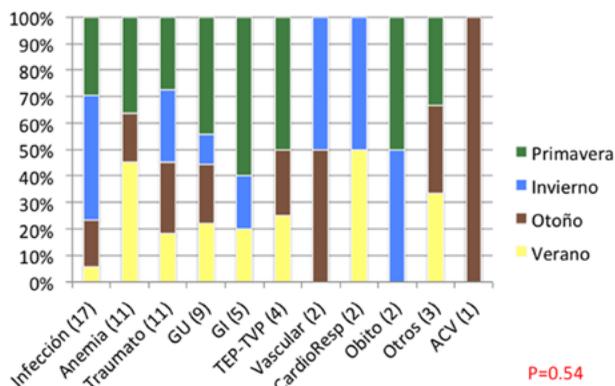
**DISCUSIÓN**

Durante la consulta preoperatoria para una cirugía de artroplastia de rodilla, existe una pregunta que suele repetirse con frecuencia y es, ¿en que momento del año es mejor operarse? Si nos remitimos a la literatura actual, es escasa la evidencia con la cual contamos para responderle a los pacientes. En relación al campo de la ortopedia podemos encontrar algunos reportes que establecieron una asociación entre las tasas de infecciones y la estación de verano, o aún más específico durante el mes de Julio (verano en el hemisferio norte) que algunos autores llaman el “efecto Julio”. Esta denominación no necesariamente se debe al efecto climatológico sino que a una relación con la inexperiencia en el entrenamiento médico. Uno de los trabajos analizado y mencionados previamente demostró un aumento de las infecciones periprotésicas durante la temporada de verano, mientras que otro analizó las infecciones de partes blandas en cirugía de columna y la estación de verano. Este último demostró un aumento en las tasas de infecciones del sitio quirúrgico durante el verano, relacionado con un aumento de cocos Gram positivos (especialmente Staphilococo Aureus).<sup>12</sup> Según los autores, relacionan este aumento de las infecciones a factores ecológicos/ambientales y no al denominado efecto Julio.

Podemos encontrar en la literatura interurrencias clí-

TABLA 1: DATOS DEMOGRÁFICOS COMPARATIVOS EN AMBOS GRUPOS. X (MEDIA), DE (DESVÍO ESTÁNDAR), FEM (FEMENINO), IMC (ÍNDICE DE MASA CORPORAL).

	Verano (x+/-DE)	Otoño (x+/-DE)	Invierno (x+/-DE)	Primavera (x+/-DE)	Valor P
Nº pacientes	83	132	123	146	
Sexo (% fem.)	71	73	75	71	0,84
Edad (años)	71,4 (9,4)	71,7 (9,1)	70,5 (8,9)	71,7 (8,6)	0,85
IMC (kg/m2)	31,6 (5,2)	30,2 (5,2)	30 (4,9)	30,1 (5)	0,89
Diabetes (%)	18	15,1	7,8	4	0,01
Lado (% derecha)	48	58	46	52	0,28
Complicación (%)	18	10	12,5	15,5	0,39



**Gráfico 1:** Frecuencia de complicaciones y distribución según estación. GU (genitourinarias), GI (gastrointestinales), TEP-TVP (trombo embolismo pulmonar, trombosis venosa profunda), ACV (accidente cerebro vascular).

nicas en el postoperatorio de cirugías no de índole traumatólogicas en relación a la temporada de invierno. Estas complicaciones se reportan como infecciones de vías aéreas superiores, generalmente virales.<sup>12</sup> No hemos encontrado reportes que mencionen esta asociación en relación a cirugías de ortopedia u artroplastias.

Como se vio en nuestro estudio, no hemos encontrado una diferencia significativa en las complicaciones reportadas y las diferentes estaciones del año. Podemos observar que durante la temporada de verano fue donde ocurrió el mayor porcentaje de complicaciones; sin embargo, si detallamos las mismas en los diferentes grupos, un bajo porcentaje de estas se debe a infecciones como se menciona en los artículos previos.

El “efecto julio”, en nuestro ámbito podría correlacionarse con el mes de junio donde se inicia el ciclo de entrenamiento quirúrgico en la mayoría de los centros hospitalarios. Durante este periodo, no se registro en nuestra serie

**TABLA 2:** REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA COMPLICACIONES EN LAS ESTACIONES VERANO/PRIMAVERA AJUSTADO POR POSIBLES CONFUNDIDORES.

Outcome: Complicación	OR	Valor P	IC 95%
Verano	1,46	0,24	0,76-2,79
-DBT			
-IMC			
Primavera	1,33	0,31	0,76-2,32
-DBT			
-IMC			

OR (Odds Ratio), IC (intervalo de confianza), DBT (diabetes) e IMC (índice masa corporal).

una diferencia en las complicaciones respecto al resto.

Es bien conocida la asociación de la diabetes o el IMC como factor de riesgo para complicaciones en cirugía de rodilla. En nuestra serie esta relación no pudo ser demostrada estadísticamente, aunque se observo una tendencia a la asociación. Mas allá de esto, el análisis ajustado para las diferentes variables no demostró una diferencia entre las cuatro estaciones del año.

## CONCLUSION

Como conclusión del presente estudio, podemos afirmar que no se ha registrado una asociación entre tener una complicación postoperatoria dentro de los tres meses de una cirugía de artroplastia total de rodilla y la estación del año en que se realiza el procedimiento.

La diabetes y el índice de masa corporal elevado mostraron una tendencia estadística a presentar una complicación postoperatoria, sin embargo esta no ha mostrado asociación en cuanto si fue intervenido en la estación de verano, otoño, invierno o primavera.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kurtz SM, Lau E, Schmier J, Ong KL, Zhao K, Parvizi J. Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty*. 2008; 23:984-991.
2. Parvizi J, Pawasarat IM, Azzam KA, Joshi A, Hansen EN, Bozic KJ. Periprosthetic joint infection: the economic impact of methicillin-resistant infections. *J Arthroplasty*. 2010; 25 (6 suppl):103-107.
3. Kaier K, Frank U, Conrad A, Meyer E. Seasonal and ascending trends in the incidence of carriage of extended-spectrum-β-lactamase-producing *E. coli* and *Klebsiella* species in 2 German hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010; 31:1154-1159.
4. Eber MR, Shardell M, Schweizer ML, Laxminarayan R, Perencevich EN. Seasonal and temperature-associated increase in gram-negative bacterial bloodstream infections among hospitalized patients. *PloS One*. 2011; 6(9):e25298.
5. Grassly NC, Fraser C. Seasonal infectious disease epidemiology. *Proc R Soc B*. 2006; 273:2531-2550.
6. Loffeld A, Davies P, Lewist A, Moss C. Seasonal occurrence of impetigo; a retrospective 8-year review (1996-2003). *Clin Exp Dermatol*. 2005; 30:512-514.
7. Taplin D, Zaias N, Rebell G. Environmental influences on microbiology of the skin. *Arch Environ Health*. 1965; 11:546-550.
8. Jawad A, Heritage J, Snelling AM, Gascoyne-Binzi DM, Hawkey PM. Influence of relative humidity and suspending menstrua on survival of *Acinetobacter* spp. on dry surfaces. *J Clin Microbiol*. 1996; 34:2881-2887.
9. Kane P, Chen C, Post Z, Radcliff K, Orozco F, Ong A. Seasonality of infection rates after total joint arthroplasty. *Orthopedics*. 2014 Feb;37(2):e182-6.
10. Gruskay J, Smith J, Kepler CK, Radcliff K, Harrop J, Albert T, Vaccaro A. The seasonality of postoperative infection in spine surgery. *J Neurosurg Spine*. 2013 Jan;18(1):57-62.
11. Durkin MJ, Dicks KV, Baker AW, Moehring RW, Chen LF, Sexton DJ, Lewis SS, Anderson DJ. Postoperative infection in spine surgery: does the month matter? *J Neurosurg Spine*. 2015 Jul;23(1):128-34.
12. Singh N, Wagener MM, Gayowski T. Seasonal pattern of early mortality and infectious complications in liver transplant recipients. *Liver Transpl*. 2001 Oct;7(10):884-9.

# Criterios de Indicación y Análisis de la Utilización de Cotilos de Doble Movilidad en Pacientes con Alto Riesgo de Luxación Protésica Postoperatoria, en Artroplastia Total de Cadera Primaria

## Trabajo para Optar a Miembro Titular

Federico G. Manfrin

CETO (Consultorio de Especialidades Traumatológicas y Ortopédicas)

federicogmanfrin@hotmail.com

### RESUMEN

**Introducción:** En las artroplastias totales de cadera primarias (ATC), la luxación sigue siendo un grave problema con una frecuencia de presentación entre 0.5 y 7%. Las copas de doble movilidad son una opción válida en lo que a estabilidad se refiere, encontrando referencias de entre 0 y 1.1 % de esta complicación.

El propósito de esta publicación es presentar los criterios utilizados para evaluar los pacientes que fueron sometidos a una ATC primaria, con el fin de identificar aquellos que presentaban riesgo elevado de luxación postoperatoria, y de esta manera indicarles una copa tripolar. Evaluamos en esta serie la presentación de luxación como complicación principal.

**Materiales y Métodos:** Entre los años 2013 y 2016, operamos 39 pacientes, que presentaban factores de riesgo para inestabilidad postoperatoria, realizando 42 artroplastias totales de cadera primarias, utilizando una copa de doble movilidad. Enumeramos dichos factores clasificándolos, según su frecuencia, en mayores y menores. Analizamos las características del implante utilizado según su fijación, la superficie de fricción y el tamaño de la cabeza implantada.

**Resultados:** Al momento de la recopilación de datos (max 5 años – min 2 años) del postoperatorio no observamos luxaciones en nuestra serie ( $P=0,001$ ), pese a tratarse de un grupo de riesgo, lo que atribuimos a la mayor estabilidad del implante utilizado, sumado a la correcta indicación basada en los criterios de riesgo de inestabilidad presentados.

**Conclusiones:** La utilización de copas de doble movilidad es de gran utilidad para pacientes que requieren una artroplastia total de cadera y presentan riesgo aumentado de inestabilidad postoperatoria.

No encontramos en nuestra serie luxaciones pese a tratarse de pacientes de elevado riesgo.

Los resultados obtenidos en lo que a confort, marcha, dolor y actividades se refiere son acordes a los esperables para este tipo de cirugía y grupo de pacientes intervenidos.

**Nivel de Evidencia:** III B. Estudio prospectivo no randomizado (Nivel de Evidencia Oxford)

**Palabras clave:** Artroplastia Total de Cadera; Inestabilidad Protésica Postoperatoria; Luxación; Cotilo de Doble Movilidad

### ABSTRACT

**Introduction:** In primary total hip arthroplasties (THA), luxation is still a serious problem, with a frequency of between 0.5 and 7%. The dual mobility cups are a valid option in terms of stability, with references of this complication between 0 and 1.1%.

The purpose of this publication is to present the criteria used to evaluate the patients that were submitted to a primary THA, in order to identify those that showed an increased risk of postoperative luxation, and thus indicate a tripolar cup. In this paper, we evaluate the appearance of luxation as a main complication.

**Materials and Methods:** Between 2013 and 2016, we operated on 39 patients presenting risk factors for postoperative instability, performing 42 primary total hip arthroplasties using a dual mobility cup. We listed and classified these factors according to their frequency in adults and minors. We analysed the used implant's characteristics according to its fixation, the friction surface and the implanted head's size.

**Results:** Two years after the surgery, we did not see luxations in our series, in spite of having a high-risk group, and we attributed it to the used implant's greater stability, added to the proper indication based on the presented instability risk criteria.

**Conclusions:** The use of dual mobility cups is of great use for patients who need a total hip arthroplasty and present an increased risk of postoperative instability.

We did not find luxations in our series in spite of it being composed by high-risk patients.

In terms of comfort, walking, pain and activities, the results are those to be expected for this type of surgery and for this group of operated patients.

**Level of Evidence:** III B. Non-randomized prospective study.

**Key words:** Total Hip Arthroplasty; Postoperative Prosthetic Instability; Luxation. Dual Mobility Cup

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de cadera (ATC), es reconocida como uno de los mayores éxitos de la cirugía ortopédica de todos los tiempos, si no el mas.

La evolución de los implantes en cuanto a diseños y materiales, los aportes de la tribología, con relación a las superficies de fricción y su desgaste, y las técnicas de implantación, hicieron que la expectativa de duración, las consecuencias de la erosión y las complicaciones inherentes a su colocación mejoraran significativamente en los últimos años.

Pese a todos estos evidentes progresos la luxación sigue siendo la complicación principal. Se describe una frecuencia de entre 0.5 y 7% para las artroplastias primarias y de hasta del 30% para las cirugías de revisión.<sup>1,2</sup> Estas cifras se modifican ostensiblemente cuando se utilizan implantes con articulación de doble movilidad, encontrando referencias de entre 0 y 1.1% para las ATC primarias, y de entre 1.1 y 5.5% en las de revisión.<sup>3</sup>

El Registro Sueco de Artroplastias de Cadera refiere que el 9% de las revisiones de ATC primarias son debidas a luxación, por detrás de los aflojamientos asépticos.<sup>4</sup>

El propósito de esta presentación es evaluar la incidencia de luxación en las ATC primarias realizadas entre los años 2013 y 2016, utilizando copas de doble movilidad, todas en pacientes con patologías predisponentes a luxación postoperatoria.

Presentamos el score de evaluación utilizado para identificar aquellos pacientes que tenían mayor riesgo de inestabilidad, en los cuales indicamos copas Tripolares.

### Historia

Desde mediados del siglo XIX se conocen intentos por calmar el dolor, mejorar la movilidad y la marcha de los pacientes afectados por diferentes patologías que comprometen la articulación de la cadera.

La resección de la cabeza femoral como tratamiento para las diferentes patologías fue la primer opción (C. Fock 1851). La interposición de diferentes elementos fue el recurso posterior; Verneuil en 1860, colocando grasa y fascia, Robert Jones en 1912 láminas de oro, Putti y Campbell en 1921 fascia latta, son ejemplos característicos, todos con un denominador común: el fracaso por dolor y severa rigidez.<sup>5</sup>

Smith Petersen, en 1923 presenta su "Artroplastia de molde", recubriendo la cabeza femoral con diversos materiales, (cristal, celulosa, pirex, baquelita sucesivamente) hasta que en 1938 lo hace de Vitalium.<sup>5</sup>

Los hermanos Judet, en 1938 colocan un vástago corto en el cuello, con una cabeza femoral de acrílico.<sup>5</sup>

Entre 1956 y 1960 Mc Kee, inspirado en los diseños de

F. Thompson y AT Moore, (EEUU finales de los cincuenta) coloca una endoprótesis, recubriendo también la cavidad acetabular, con una superficie de fricción metal-metal, que luego rediseña con J. Farrar reduciendo el tamaño del cuello. Estas prótesis fueron colocadas hasta bien entrados los 70" s. con diferentes referencias de sus resultados a largo plazo. Otra mención importante merece la prótesis de Sivash, que en 1959 implanto en Moscú un cotillo no comentado de articulación metal-metal con una endoprotesis.<sup>5</sup>

Pero es en la década del sesenta en donde se producen los cambios más radicales con los conceptos publicados por Sir John Charnley, aun hoy vigentes. La presentación de un cotillo primero de politetrafluoretilo, luego de polietileno de alta densidad (HDPE), y más adelante por polietileno de peso molecular ultra elevado (PHMUE), junto con la utilización del polimetilmetacrilato (PMMA), como medio de fijación de los elementos protésicos, la utilización de cabezas femorales de menor diámetro (22.2 mm) con el fin de reducir la resistencia al movimiento, al disminuir el momento o brazo de palanca de las fuerzas de fricción y el flujo laminar, para reducir la presentación de infecciones, son avances que influyeron en forma definitiva en la mejora de los resultados a largo plazo de esta cirugía.<sup>6</sup>

La copa de doble movilidad también conocida como "prótesis tripolar no constreñida", fue desarrollada por el profesor Giles Bousquet y el ingeniero Andre Rambert y presentada en 1975 en Francia. Combinaba dos conceptos básicos muy difundidos de la época, el de baja fricción de la cabeza femoral propuesto por Charnley, con el de la utilización de cabezas grandes para aumentar la estabilidad de Mc Kee-Farrar. La cabeza grande, no constreñida, "contiene" con constricción a la pequeña, de 22 o 28 mm, dependiendo del tamaño de la primera.<sup>7</sup>

Este concepto con variaciones en los materiales utilizados (UHMWPE de cadenas cruzadas enriquecido con vitamina E, copas de titanio microporoso cubierto de hidroxiapatita, cabezas de cerámica de última generación etc.) es el utilizado actualmente, constituyendo la llamada 3° generación.<sup>7</sup>

En el año 2009 fue aprobada por la Food & Drugs Administration's de EEUU (FDA).

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio se informan los resultados de una serie observacional prospectiva de cohorte longitudinal homogénea en cuanto al cotilo implantado (copa de doble movilidad, "Saturne, Amplitude, Valence, Francia") y los criterios de análisis e indicación. Fue constituido por pacientes que ingresaron a la sala de internación de Ortope-

dia y Traumatología entre los años 2013 a 2016, y fueron intervenidos quirúrgicamente de forma programada de reemplazo total de cadera, por el mismo cirujano, previo consentimiento informado.

Los factores predisponentes de inestabilidad postoperatoria fueron clasificados, según la frecuencia de presentación de la luxación, en criterios mayores y menores, los cuales se utilizaron para evaluar la indicación de la copa tripolar. Fueron tomados en cuenta pacientes que presentaron 1 o más criterios mayores o 3 criterios menores como mínimo (tabla 1).

Se realizaron 42 Artroplastias primarias de cadera en 39 pacientes, 26 mujeres y 13 varones. El promedio de edad fue de 77.4 (IC 66-92) (fig. 1).

Las patologías por las cuales se indicó el ATC primaria fueron artrosis, fractura medial de cadera, falla de osteosíntesis y necrosis ósea avascular (Graf. 1).

En cuanto a las características del cotilo Implantado: El 26,19% Cementado y 73,81% No Cementado; 88,10% articulación Poli CrCo y 11,90% Poli Cerámica; El tamaño de las cabezas fue condicionado al tamaño de la copa, se utilizaron en un 85,71% Cabeza de 28 mm. Mientras que la de 22 mm se la implanto en un 14,29% (tabla 2).

Se estableció realizar controles al mes, a los seis meses, al año (consultorio), y en forma de entrevista telefónica a los dos años y al momento de recopilación de los datos (marzo del 2018). Se recabo información sobre: presencia o no de dolor utilizando la escala analógica; la necesidad de utilización de asistencia para la marcha, la relación de sus actividades de la vida diaria preoperatorias con respecto a las que presento al momento de la encuesta telefónica, el grado de satisfacción según la escala de Likert (1 es muy insatisfecho y 5 muy satisfecho) y la presentación de complicaciones e intercurrencias (infección, TVP, luxación).

A todos los pacientes se les realizó en el preoperatorio, una valoración previa por el anestesta y una profilaxis antibiótica y antitrombótica protocolizada (cefazolina 2 g IV 30 minutos antes de la intervención o vancomicina 1 g una hora antes de la cirugía en alérgicos a penicilina). Aquellos pacientes que tomaban anticoagulantes o antiagregantes se suspendieron dichos fármacos y se pautó HBPM el número de días antes de la cirugía indicados, según el hematólogo y anestesta que habían realizado el informe preoperatorio.

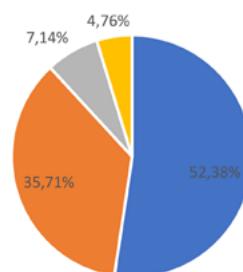
El abordaje utilizado fue el posterior con realización de un colgajo capsulo-rotador que se anclo con puntos transóseos al trocánter mayor en el cierre.

**Plan de análisis estadístico**

Las variables se analizaron a través de las medidas de centralidad y dispersión: Continuas se expresaron como medias (DS) o medianas (rango intercuartiles IC) depen-

TABLA 1: CRITERIOS DE INDICACIÓN DE COPA DOBLE MOVILIDAD DR. F. MANFRIN.

INDICACIONES PARA USO DE COPA DE DOBLE MOVILIDAD	
CRITERIOS MAYORES	CRITERIOS MENORES
Edad (mayores de 80 años)	Sexo femenino
Enfermedades neuromusculares (Parkinson, etc.).	Diabetes Mellitus
Insuficiencia del glúteo medio	Consumo de psicofármacos
Enfermedades neurológicas (ACV, epilepsia, etc.)	Fractura de Cadera
Cirugías previas (osteosíntesis fallida, revisiones, etc.)	Patología severa de columna lumbar
	Obesidad (IMC >=30)
	Adicciones (alcoholismo, drogadicción etc.)
	Actividades de Riesgo (deportes, trabajo, etc.)



■ Artrosis ■ Frac. Medial de Cadera ■ Osteosíntesis Fallida ■ Necrosis Osea Avascular

**Gráfico 1:** Distribución por patología.

TABLA 2: IMPLANTE

TIPO		
Cementado	11	26,19%
No Cementado	31	73,81%
ARTICULACIÓN		
Poli CrCo	37	88,10%
Poli Ceramica	5	11,90%
Cabeza		
22 mm.	6	14,29%
28 mm.	36	85,71%

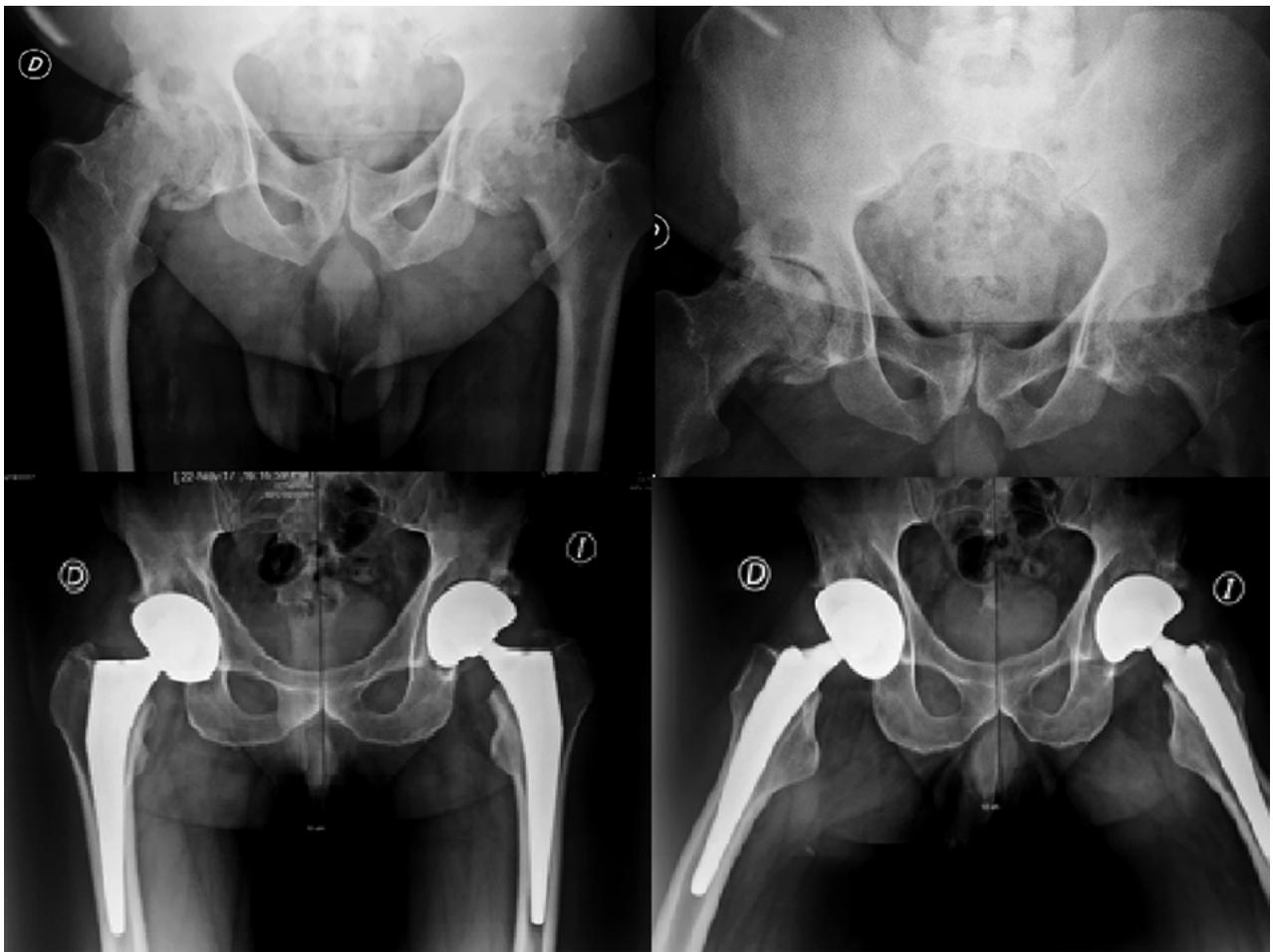
diendo de la distribución. Las variables discretas se expresaron de forma binomial o mediante porcentajes.

La asociación entre las variables y los resultados se determinaron mediante análisis univariado.

El programa que se utilizó para el análisis fue el STATA v 14.2.

**RESULTADOS**

De los 39 pacientes operados utilizando cotillo de doble movilidad, 42 artroplastias primarias, se incluyeron en este análisis 34 ATC de 31 pacientes. Las 8 exclusiones



**Figura 1:** Paciente masculino de 72 años ATC bilateral no simultánea por Artrosis, tallo de fijación metafisiaria, articulación doble movilidad no cementada.

fueron debidas a: 5 óbitos y 3 pacientes inhallables al momento del requerimiento telefónico. El 55,88% de los pacientes operados presentaban artrosis, el 29,41%, fractura medial de cadera, 8,82% osteosíntesis fallida y 5,88% necrosis ósea avascular (tabla 3).

El análisis de los Factores de inestabilidad, considerados como criterios mayores, para la indicación de ATC tripolar, reporto: El 26,74% Mayor de 80 años; 20,59% Enfermedad neurológica, 8,82% Enfermedad neuromuscular; 8,82% Cirugías previas, 2,94% Insuficiencia glúteo medio. El de los criterios menores: 67,65% sexo femenino; 41,18% obesidad Mayor a un IMC mayor de 30; 32,35% Diabetes Mellitus; 29,41% Consumidor de Psicofármacos; 29,41% Fractura de cadera; 23,53% Patología severa de columna lumbar; 23,53% referían actividades de riesgo y el 2,94% Adicciones (tabla 4) (Graf. 2-3).

Del total de los pacientes evaluados el 50% recibió indicación según criterios mayores y el otro 50% la recibió por presentar 3 o más criterios menores de inestabilidad post operatoria con riesgo de luxación protésica de ATC primaria.

30 ATC refirieron estar libres de dolor (escala analógica

8-10) y solo 4 refirieron dolor de 4/5 pese a que no requerían mediación analgésica.

8 utilizaban asistencia para la marcha, de los cuales 6 lo hacían previo a la cirugía, utilizando el mismo elemento. Diez habían modificado sus actividades de la vida diaria en forma importante, pero mantenían su condición de auto válidos.

En cuanto al interrogatorio con relación a la satisfacción 29 refirieron valores entre 4 y 5 de la escala de Likert y solo 5 pacientes valores 2/3.

Con relación a las complicaciones no hallamos en la serie evaluada ningún caso de luxación ni infección ( $P=0,001$  estadísticamente significativo). Dos pacientes presentaron una TVP sin complicaciones generales ( $P=0,058$  estadísticamente válida) y otro paciente una secreción persistente de la herida que se resolvió sin gestos quirúrgicos (Tabla 5).

## DISCUSION

La luxación protésica en las artroplastias totales de cadera es una complicación muy importante y de resultados mu-

TABLA 3: INFORMACIÓN PREQUIRÚRGICA

Sexo	
Hombre	32,35%
Mujer	67,65%
Patología	
Artrosis	55,88%
Frac. Medial de Cadera	29,41%
Osteosíntesis Fallida	8,82%
Necrosis Ósea Avascular	5,88%

TABLA 4: INFORMACIÓN CLÍNICA

CRITERIOS MAYORES	
> 80 Años	26,47%
Enf. Neurológicas	20,59%
Enf. Neuromuscular	8,82%
Cirugías Previas	8,82%
Insuf. Glúteo Medio	2,94%
CRITERIOS MENORES	
Sexo femenino	67,65%
Obesidad (IMC >=30)	41,18%
Diabetes Mellitus	32,35%
Consumo de psicofármacos	29,41%
Fractura medial de Cadera	29,41%
Patología severa de columna lumbar	23,53%
Actividades de Riesgo	23,53%
Adicciones	2,94%

chas veces ominosos para el paciente o la viabilidad del implante.

De reconocido origen multicausal podemos intentar una descripción de las mismas: Inherentes al paciente, (edad, obesidad, trastornos neuromusculares, enfermedades neurológicas centrales, adicciones, insuficiencia del glúteo medio, etc.), a la técnica de implantación (mal orientación de los componentes, posición del paciente, vía de abordaje utilizada, etc.), al diseño del implante (tamaño de la cabeza protésica, etc.).<sup>8,9</sup>

Como es de esperar es usual la combinación de varios factores haciendo que el riesgo se potencie.

La edad es considerada como factor de riesgo elevado de luxación por numerosos autores. Pacientes de más de 80 años aumentan la posibilidad de luxación y la tasa reportada es de 9.2% después de un año. Morrey la expresa en dos o tres veces más frecuente en comparación con pacientes más jóvenes.<sup>10,11</sup>

Los trastornos neuromusculares son reconocidos como causas predisponentes de inestabilidad protésica postoperatoria, debido a la alteración de la fuerza muscular, lo que provoca inestabilidad de tipo axial frecuentemente, así como contracturas y dificultades para controlar las extremidades.<sup>12,13</sup>

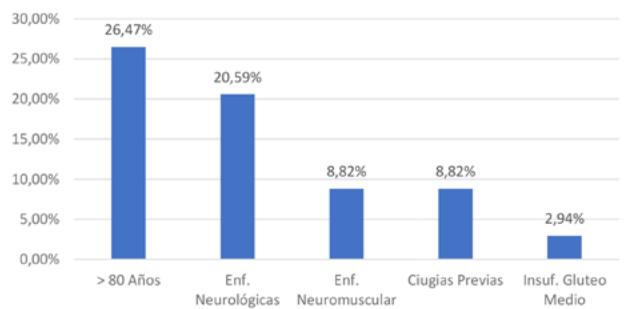


Gráfico 2: Información clínica. Criterios mayores.

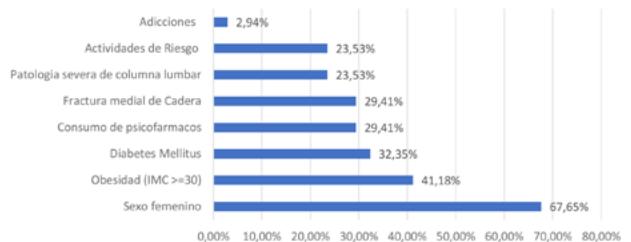


Gráfico 3: Información clínica. Criterios menores.

TABLA 5: COMPLICACIONES

	PORCENTAJE	P
SIN COMPLICACIONES	94,22%	
LUXACIÓN	0%	0,001
INFECCIÓN	0%	0,001
TVP	5,88%	0,058

La insuficiencia del glúteo medio como causa de luxación postoperatoria en ATC es reconocida universalmente, numerosos reportes dan cuenta de ello.<sup>14,15</sup>

Los padecimientos neurológicos centrales también están descritos como causas asociadas frecuentemente a inestabilidad tanto por los movimientos involuntarios que usualmente provocan como por las crisis convulsivas concurrentes. Cabanela informa de una tasa de luxación de hasta el 14% para pacientes tratados con parálisis cerebral y artroplastia total de cadera.<sup>16</sup> Las copas tripolares redujeron ostensiblemente esta complicación, en este grupo de pacientes.<sup>17</sup>

Las cirugías previas, tanto por sus consecuencias en la modificación de la anatomía como por la alteración en la tensión de los tejidos y su consecuente inestabilidad, presentan una tasa reportada de luxación de 4.8%(18) (fig. 2).

Estas alteraciones fueron consideradas como criterios mayores, tanto por la capacidad de producir inestabilidad en los pacientes operados, como por la frecuencia de producción de luxación, reportada por numerosos autores.<sup>2,9,18,19,20</sup>

Para Hailer NP y cols. las mujeres tienen 2 veces más posibilidades de presentar episodios de luxación que los hombres, luego de un seguimiento de 10 años. Woo y Morrey publicaron cifras similares.<sup>4,11,21</sup> Publicaciones re-



Figura 2: Paciente femenina 78 años, osteosíntesis fallida, tallo de fijación distal articulación doble movilidad cementada.

cientes no refieren diferencia de estabilidad por sexo en las ATC.<sup>22</sup>

Andersen H. menciona la diabetes como causa predisponente a inestabilidad postoperatoria. A la alteración de la fuerza muscular que presentan estos pacientes por la polineuritis que frecuentemente los afecta, se le suman alteraciones tanto en el crecimiento como en el desarrollo funcional del músculo,<sup>23</sup> a lo que Krause agrega la miopatía que suelen presentar los diabéticos Tipo I.<sup>24</sup> En la diabetes Tipo II a lo anteriormente mencionado se agrega la infiltración del músculo por triglicéridos modificando así su capacidad funcional.<sup>25,26</sup>

Los pacientes usuarios cotidianos de psicofármacos, que usualmente se automedican, con los riesgos que ello conlleva en cuanto a la frecuente presentación de caídas y traumatismos, están más expuestos a episodios de luxación.<sup>27</sup>

Consideramos como criterio menor, para la implantación de una copa de doble movilidad, en pacientes mayores de 65 años, actividades de riesgo, que requieran mayor rango de movilidad, y su expectativa es continuar con ellas, si sumado a esto presentan otros criterios de inestabilidad.<sup>7</sup>

Frecuentemente observamos la asociación de artro-

sis de cadera con patología lumbar severa. Es así como se describen diferentes tipos de “complejos lumbo-pelvicos” con las consiguientes influencias sobre la orientación acetabular. Aquellos pacientes que presenten rectificación de la lordosis lumbar con la consiguiente anteversión de la pelvis estarán más expuestos a complicaciones por inestabilidad protésica.<sup>19, 28</sup>

La obesidad es reconocida por varios factores como causa predisponente de inestabilidad, aumentando en 3.7 veces el riesgo de luxación. A la laxitud característica de los tejidos, que provocan la llamada inestabilidad axial (“efecto pistón”), se le suma el prominente abdomen que particularmente en la flexión actúa como palanca provocando una inestabilidad angular. Por otra parte, la orientación, sobre todo acetabular se torna más dificultosa, sobre todo si la vía utilizada fue la posterior. El IMC considerado de riesgo es mayor de 30.<sup>29</sup>

Las adicciones, entre ellas el alcoholismo como la más reiteradamente mencionada, deben ser tenidas en cuenta al momento de evaluar la indicación de un implante para una artroplastia total de cadera. Son frecuentes y las causas del aumento del riesgo es variada (traumatismos, pérdida de conciencia, etc.). La tasa referida es del 23% frente a 5% del resto de los pacientes.<sup>27</sup>

Las fracturas de cadera son reconocidas como factor predisponente a la luxación protésica postoperatoria, cuando son tratadas con ella. Iorio en un metaanálisis publicado en 2011 reporta un 10.1% de dislocaciones en estos pacientes, cinco veces más que en los tratados con ATC por osteoartritis.<sup>30</sup>

La asociación de tres o más de estos criterios presentados como menores, nos da certeza de evaluación e indicación del uso de la copa tripolar.

Con relación a la tasa de luxación de las copas de doble movilidad, en comparación a las standard, un estudio publicado en Francia en 2017 da cuenta de la disminución de la presentación de esta complicación en un periodo de 10 años (2004-2014), del 10% en las convencionales a alrededor del 1% en las copas tripolares, atribuyéndole a esta disminución, un ahorro de alrededor de 47 millones de euros por año en todo concepto.<sup>31</sup>

Con respecto a la sobrevida de estos implantes varias publicaciones dan cuenta de excelentes resultados en el tiempo con cifras que rondan el 95% a más de 15 años.<sup>32,33</sup>

Si bien no hay certeza en cuanto al desgaste y la consiguiente producción de partículas de los implantes de doble movilidad, numerosas publicaciones recientes refieren que las de tercera generación (polietileno de cadenas cruzadas y cabezas de cerámica), al menos no diferirían en estos aspectos de las prótesis de articulación convencional con par de fricción cerámica-polietileno.<sup>34,35,36</sup>

La debilidad de esta presentación está dada por tratar-

se de un trabajo, con una N poco representativa y un relativo corto periodo de seguimiento (cinco años máximo, dos años mínimo).

La mayor fortaleza es que todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano, utilizando la misma técnica, e idénticos elementos de análisis para la indicación, basados en los criterios descriptos de inestabilidad, como factores de riesgo para la evolución postoperatoria en lo que a luxación se refiere.

## CONCLUSIONES

La utilización de copas de doble movilidad es de gran utilidad para pacientes que requieren una artroplastia total de cadera y presentan riesgo aumentado de inestabilidad postoperatoria.

Habiendo utilizado los criterios de evaluación e indicación presentados no encontramos en nuestra serie luxaciones pese a tratarse de pacientes con mayor riesgo de padecerlas.

Un correcto diagnóstico, basado en el análisis de las condiciones previas del paciente, intercorrencias, hábitos y expectativas, contribuye a sistematizar la indicación, lo que sumado a una técnica prolija, realizada con la misma minuciosidad en cuanto a orientación y tratamiento de las partes blandas, que en las copas standard, disminuye considerablemente la presentación de luxación protésica.

La alta tasa de óbitos encontrada, 12.8%, la explicamos por tratarse de una cohorte añosa, (77.4 años promedio), con múltiples intercorrencias, condiciones que per se determinaron la indicación del implante.

## ASPECTOS ÉTICOS

Este proyecto se realizó bajo las normas éticas que rigen la investigación en humanos de acuerdo con la Ley Nacional de Protección de datos personales N° 25.326 (Ley de Habeas Data) y la Declaración de Helsinki en su última versión.

## BIBLIOGRAFÍA

- Fackler CD, Poss R (1980). Dislocation in total hip arthroplasties. CORR 151:169-178.
- Patel PD, Potts A, Froimson M. The dislocating hip arthroplasty. Prevention and treatment. J Arthroplasty 2007;22:86-90.
- De Martino I, Triantafyllopoulos GK, Sculco PK, Sculco TP. Dual Mobility cups in total hip arthroplasty. World J Orthop, JUL 18, 2014;5(3):180-187.
- Hailer NP, Weiss RJ, Stark A, Karholm J. (2012). The risk of revision due to dislocation after total hip arthroplasty depends on surgical approach, femoral head size, sex, and primary diagnosis: An analysis of 78098 operations in the Swedish Hip Arthroplasty Register. ACTA Ortopédica 83(5):442-448.
- Caneva, A; Francone, MV; Schachter, S. Historia del reemplazo total de cadera [en línea]. 2016. [http://www.aoot.org.ar/images/descargas/Historia\\_Reemplazo\\_Cadera\\_Caneva\\_Francone\\_Schachter.pdf](http://www.aoot.org.ar/images/descargas/Historia_Reemplazo_Cadera_Caneva_Francone_Schachter.pdf)
- Charnley J. Low friction arthroplasty of the hip. New York Springer - Verlag 1979.
- Valdez S, Bouxin B. Cotilos de doble Movilidad, principios, ventajas, y resultados. Rev Asoc. Argent Ortopo y Traumatol Año 74, pp 102-110.
- Sanchez Sotelo J, Berry D. (2001). Epidemiology of instability after total hip replacement. Orthop Clin North AM 32:543-552.
- Kim Y, Choi Y, Kim J. (2009). Influence of patient, design, and surgery related factors on rate of dislocation after primary cementless total hip arthroplasty. J Arthroplasty 24:1258-1263.
- Ekelund A, Rydell N, Nilsson OS. (1992). Total hip arthroplasty in patients 80 years of age and older. CLIN ORTHOP 28: 101-106.
- Morrey BF. Instability after total hip arthroplasty. ORTHOP CLIN NORTH AM 1992;23:237-248.
- Torres MC, Rincon JA, Restrepo A, Manrique JE. Incidencia de luxación de reemplazo de cadera con copas de doble movilidad (CDM) en pacientes con alto riesgo de inestabilidad. Rev Colomb Ortop Y Traumatol, 2017.
- Pesciallo C, Pastroian DM, Lopreite F, Del Sel H. Prótesis de cadera inestable. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. Año 75. pp 309-316.
- Parvizi J, Morrey BF. Bipolar hip arthroplasty as a salvage treatment for instability of the hip. J Bone Joint Surg AM 2000;82:1132-1139.
- Von Knoch M, Berry DJ, Harwen WS, Morrey BF. Late dislocation after total hip arthroplasty. J BONE JOINT SURG AM 2002;84:1949-1953.
- Weber M, Cabanela ME. Total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy. ORTHOPEDICS 1999;22:425-427.
- sanders RJ, Swierstra BA, Goosen JH. The use of a dual-mobility concept in total hip arthroplasty patients with disorders no dislocation in a series of ten cases at midterm follow-up. ARCH ORTHOP TRAUMA SURG 2013;133:1011-1016.
- Kaiser O, Kamath A, Zingg P, Dora C 2015. Double mobility cup total hip arthroplasty in patients at high risk for dislocations: A single center analysis. ARCH ORTHOP TRAUMA SURG 2015.
- Morouby S. Instabilité de prothese total de hanche et complexe lombo-pelvien: Etude cas temoins. Resume des communications particulieres. REVUE DE CHIRURGIE Orthopedique et Traumatologique.1035 (2017) s27-s145.
- Tarasevisius S, Robertson O, Doboziuskas P, Wingstrand H. A comparison of outcomes and dislocation rates using dual articulation cups and THA for intracapsular neck fractures. HIP INT 2013.
- Woo RY, Morrey BF, (1982). Dislocations after total knee hip arthroplasty. JBJS AM 64:1295-1306.
- Rowan FE, Benjamin B, Pietrak JR, Haddad FS. Prevention of dislocation after total hip arthroplasty. J ARTHROPLASTY 2018 May;33(5):1316-1324.
- Andersen H et AL. Decreased isometric muscle strength after acute hyperglucemia in Type I diabetic patients. DIABETES MED 2005.
- Krause MP et AL. Impaired macrophage and satellite cell infiltration occurs in a muscle-specific fashion following injury in diabetic skeletal muscle. PLOS ONE 2013.
- Fitzpatrick C et AL. Early life nutrition modulates muscle mass and repair. STEM CELLS DEV, 2011.
- Hu Z et al., Pten inhibition improves muscle regeneration in mice fed a high fat diet. DIABETES 59, 2011.
- Woolson ST, Rahimtoola ZO. Risk factors for dislocation during the first 3 months after primary total hip replacement. J ARTHROPLASTY 1999;14:662-668.
- Esposito CL, Miller TT, Kim SJ, Barlow BT, Wright TE, Padgett DE, Jerabek SA, Maiman DJ. Does degenerative lumbar spine disease influence femoroacetabular flexion in patients undergoing total hip arthroplasty. CLIN ORTHOP RELAT RES 2016 AGUST; 474(8):1788-1797.
- Sadr Azodi OS, Adami J, Linstrom D, Erikson K, Wladis A, Bellocco R (2008). High body mass index is associated with increased risk of implants dislocation following primary total hip replace-

- ment, 2016 patients followed for up to 84 years. ACTH ORTHOP 79:141-147.
30. Iorio R, Healy WL, Lemos DW, Appleby D, Lucchesi CA, Saleh KJ. Displaced femoral neck fractures in the elderly outcomes and cost effectiveness. CLIN ORTHOP RELAT RES.201;229-242.
  31. Caton J, Ferreira A, Papin P. Cout economique des luxations de PTH en France. Resume des communications particuliers. Revue De Chirurgie Orthopedique Et Traumatologique.1035 (2017)s27-s145.-
  32. Philoppot R, Farizon F, Camillieri JP, Boyer B, Bonnan J, Fessy MH, Lecuire F. Etude d'une serie de 438 cupules non cimentées a double mobilité. Revue De Chirurgie Orthopedique Et Reparatrice De L'appareil Moteur (2008).-
  33. Lautridou C, Lebel B, Burdin G, Vielpeau C. Survie a 16.5 ans de recul moyen de la cupule double mobilité non scellee de Bousquet dans l'arthroplastie de 437 hanches. Serie historique de 437 hanches. Revue De Chirurgie Orthopedique Et Reparatrice De L'appareil Moteur (2008).
  34. Adam P, Farizon F, Fessy MH. Dual articulation retentive acetabular linner and wear surface analysis of 40 retrieved polyethylene implants. REVUE CHIR ORTHOP REPARATRICE APPA MOT 2005;91:7:627-636.
  35. Fessy Mh, Adam P, Farizon. Beguin surface analysis of 50 ex-planted constrained double mobility poliethylene cups. J BONE JOINT SURG (BR) 2001;83B.59.
  36. Pineau V, Lebel B, Gouzy S, Dutcheil JJ, Vielpeau C. Mesure de l'usure des protheses totales de hanche á double mobilité: étude expérimentale de la précision de l'analyse radioestéréométrique. REVEU DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE (2010); 96: 679-686.

# Reemplazo bipolar de cadera en el paciente anciano. 5 años de follow-up

H. Gomez, A. Garrido, J.I. Arrondo, S. Falcinelli

Instituto Dupuytren de Ortopedia y Traumatología, CABA, Buenos Aires, Argentina.

Jose Ignacio Arrondo  
arrondojose@me.com

## RESUMEN

**Introducción:** La utilización de prótesis bipolares como tratamiento en fracturas de pacientes añosos ha tenido críticas tanto positivas como negativas. Las primeras, destacando la ventaja de los dos polos de movimiento lo cual favorece la estabilidad y reduce el desgaste; las segundas, establecen que no existen diferencias significativas cuando se las compara con las prótesis unipolares de cabeza grande: Thompson.

**Materiales y métodos:** Se evaluó la evolución de 76 pacientes operados entre el 2009 y el 2013, utilizando el Oxford Hip Score (OHS) y el Verbal Numerical Rating Score (VNRS). El abordaje fue pósterolateral (20%) y lateral directo (80%).

**Resultados:** Del total de los casos, quedan 44 para su evaluación final (66 % de supervivencia de la muestra). El promedio general fue de 35 puntos para el OHS y 3.22 para el VNRS. La distribución según el punto de corte del OHS fue: excelente en 12 pacientes (27.2%), bueno en 14 pacientes (31.8%), aceptable en 12 pacientes (27.2%) y pobre en 6 pacientes (13%).

**Conclusión:** La utilización de esta prótesis en el paciente anciano nos arrojó resultados muy positivos según las escalas utilizadas. El uso del abordaje lateral directo para su colocación nos permitió reducir el índice de luxación a prácticamente cero.

**Palabras claves:** Fractura Intertrocantérica; Prótesis Bipolar; Abordaje Lateral Directo

## ABSTRACT

**Introduction:** The use of bipolar prostheses as treatment for fractures of elderly patients has had criticism both positive and negative. The first highlighting the advantage of the two poles of movement which promotes stability and reduces wear; the second states that there are no significant differences when compared with unipolar prosthesis big head: Thompson.

**Materials:** Evolution of 76 patients operated between 2009 and 2013 was evaluated with the Oxford Hip Score (OHS) and the Verbal Numerical Rating Score (VNRS). The approach was posterolateral (20%) and direct lateral (80%).

**Results:** 44 cases remain for final evaluation (66% survival of the sample). The overall average was 35 points for the OHS and 3.22 for VNRS. Distribution by OHS cutoff was excellent in 12 patients (27.2%), good in 14 patients (31.8%), acceptable in 12 patients (27.2%) and poor in six patients (13%).

**Conclusion:** The use of this prosthesis in the elderly throw us very positive results according to the scales we used. The direct lateral approach for placement allowed us to reduce dislocation rate to virtually zero.

**Key Words:** Intertrochanteric Hip Fracture; Bipolar Hip Prosthesis; Direct Lateral Approach

## INTRODUCCIÓN

El uso en pacientes añosos del reemplazo articular para el tratamiento de fracturas subcapitales desplazadas, generalmente produce buenos resultados postoperatorios y pocos episodios de reintervención, en comparación con la fijación interna.

Las prótesis bipolares modulares se desarrollaron como un intento de restaurar en forma adecuada la biomecánica de la cadera y reducir el índice de desgaste acetabular que se veía en las prótesis unipolares no modulares, como la clásica prótesis de Thompson. La adición de un segundo polo de movimiento interno de baja fricción intenta reducir el movimiento que se produce entre el cartílago acetabular

y el implante metálico, reduciendo, teóricamente, la erosión del acetábulo, mientras se mantiene una gran cabeza para promover la estabilidad de la articulación.

Los primeros estudios publicados sobre el uso de prótesis bipolares en fracturas datan de 1974,<sup>1</sup> pero es en los últimos años donde se ha popularizado su uso. Las ventajas de este implante por sobre las prótesis unipolares no modulares ha sido material de múltiples estudios a lo largo de los años. En algunos casos los resultados en cuanto a la reducción del desgaste articular son cuestionados.<sup>2,3</sup> La modularidad y posibilidad de reconvertir fácilmente a un RTC, se plantea en muchos casos como única ventaja de esta prótesis. Y su costo, por ende, pasa a ser un factor importante al momento de realizar la indicación.

Por otro lado, la utilización de este tipo de implante asociado a un abordaje lateral directo tipo Hardinge<sup>4</sup> ha demostrado, en nuestra práctica, tener un efecto altamente beneficioso, reduciendo significativamente los índices de luxación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Evaluamos 76 caderas operadas entre enero de 2009 y diciembre de 2013. Del total, 55 eran mujeres y 21 hombres. El promedio de edad de la muestra es de 82.8 años, el rango fue de 94 a 73 años. Las fracturas en menores de 80 años tratados con una bipolar eran pacientes que poseían comorbilidades graves. En todos los casos el reemplazo se hizo con 2 prótesis bipolares: La Multipolar® Bipolar CupZimmer y la Cúpula Bipolar Orthosintese – IpMag.

Ambos modelos poseen la característica de armarse mediante el ensamble de tres componentes: la cabeza femoral, el liner y el acople acetabular. Para su armado, primero colocamos la cabeza dentro del liner y luego ambos se impactan en el casquete acetabular. Esto difiere de otro tipo de componentes de origen nacional, donde el liner viene incluido en el acople acetabular como única pieza, y se impacta a presión la cabeza. Estos últimos poseen menor constricción de la cabeza femoral, por lo que es más fácil que se desacoplen en el caso de una luxación.

Debido a la edad avanzada de los pacientes, la posibilidad de evaluarlos en una consulta habitual es más dificultoso por lo que se utilizó el seguimiento telefónico, en la mayoría de los casos, mediante la utilización de dos test para evaluar dolor y función: el Oxford Hip Score (OHS)<sup>5</sup> y el Verbal Numerical Rating Score (VNRS).<sup>6</sup>

El OHS consiste en 12 preguntas relacionadas al dolor y a la función con un score de 4 (mejor) a 0 (peor) en cada respuesta, el rango supone resultados de 0 a 48 puntos, los valores de corte para este sistema de evaluación son los siguientes: >41 excelente,<sup>34-41</sup> bueno,<sup>33-27</sup> aceptable, <27 pobre.

En el VNRS se le pide al paciente que elija un valor de 0 (nada de dolor) a 10 (el peor dolor posible). Es uno de los métodos más utilizados en la evaluación subjetiva del dolor, aunque existen estudios que sugieren una menor validez en la población pediátrica o en pacientes muy ancianos.<sup>7</sup>

Todas las cirugías fueron realizadas por el mismo equipo quirúrgico de nuestro instituto.

El tiempo promedio de duración de la misma fue de 35'.

Todos los pacientes fueron operados en decúbito lateral en mesa de cirugía general y, en la mayoría se utilizó anestesia raquídea, salvo dos de los pacientes en los que se hizo anestesia general por indicación clínica previa.

## RESULTADOS

De 76 pacientes evaluados, 10 no contestaron el cuestionario, 4 por óbito, 3 por encontrarse institucionalizados y 3 no atendieron nuestro llamado.

De los 66 restantes confirmamos el fallecimiento de 22 pacientes más, quedando 44 para su evaluación final (66% de sobrevida de la muestra).

La curva de distribución por año de las 76 caderas fue la siguiente: 5 en el 2009, 9 en el 2010, 12 en el 2011, 17 en el 2012 y 33 en el 2013. Esta variación responde a la curva de aprendizaje y a un aumento en la confianza de los resultados que veníamos obteniendo en el transcurso de los años.

En 70 pacientes el diagnóstico fue fractura medial de cadera (Garden I a IV), 3 pacientes fueron fracturas laterales (Tronzo II o III) y 3 reconversiones de clavo placa tipo DHS.

De las 76 caderas originales, 13 se realizaron por un abordaje clásico posterolateral (PL) y 63 se realizaron por un abordaje lateral directo de Hardinge modificado (LD) (fig. 1).

Las complicaciones postoperatorias incluyeron 4 luxaciones (6.6%), 3 de las cuales ocurrieron en pacientes tratados mediante un abordaje PL (23%) y solo una en el LD (1.8%), esta última fue secundaria a una nueva caída del paciente. En nuestros registros figuran 3 infecciones, dos de las cuales fallecieron estando internadas y la otra fue tratada mediante toilettes y una cirugía de Girdleston, falleciendo varios meses después en el domicilio. No se registran internaciones por episodios de tromboembolias ni complicaciones mayores inherentes a la cirugía de cadera.

### Evaluación de función y dolor

Las evaluaciones de función y dolor (OHS y VNRS) arrojaron los siguientes resultados: el promedio general fue de 35 puntos para el OHS y 3.22 para el VNRS. Según abordaje obtuvimos para el PL 32.3 puntos en el OHS y 2.66 en el VNRS, para el LD fue 35.6 en el OHS y 3.37 en el VNRS. La distribución según el punto de corte del OHS fue: excelente en 12 pacientes (27.2 %), bueno en 14 pacientes (31.8 %), aceptable en 12 pacientes (27.2 %) y pobre en 6 pacientes (13 %) (graf. 1 y 2).

Los resultados encontrados en los pacientes con mayor sobrevida de la serie (4.5 años) son buenos (entre 34 y 40 puntos) para el OHS con un VNRS promedio de 3.5 (tabla 1).

## DISCUSIÓN

Las fracturas desplazadas del cuello femoral se pueden tratar mediante: fijación interna, reemplazo unipolar o bipolar, o reemplazo total de cadera.



Figura 1: Imagen radiográfica que ejemplifica uno de nuestros resultados postoperatorios.

En un metaanálisis, Bhandari et al. llegó a la conclusión de que la artroplastía se asoció con menores tasas de revisión, pero con una mayor prevalencia de infecciones, una mayor pérdida de sangre y un tiempo operatorio más largo en comparación con la fijación interna.<sup>8</sup> Otros estudios aleatorios han demostrado una alta tasa de reintervención (34% a 43%) después de la reducción y fijación de fracturas de cadera desplazadas.<sup>9,10</sup> Las razones más comunes para las reoperaciones fueron el fracaso de la fijación y la falta de unión. En nuestro servicio, el tratamiento de elección para fracturas desplazadas del cuello femoral en pa-

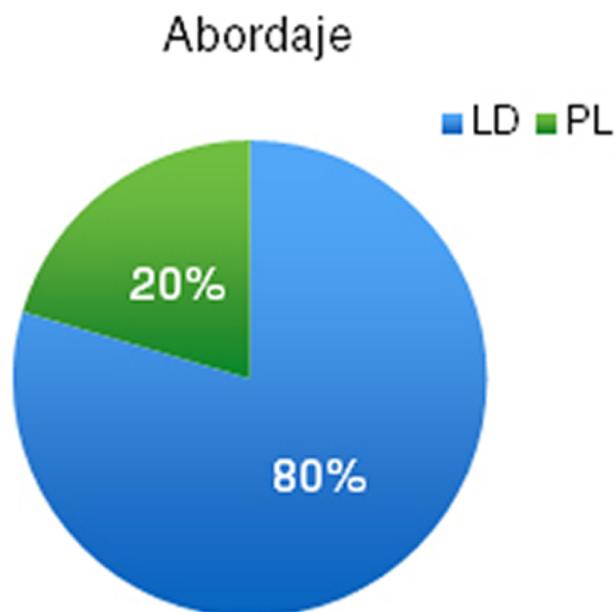


Gráfico 1: Distribución según abordaje.

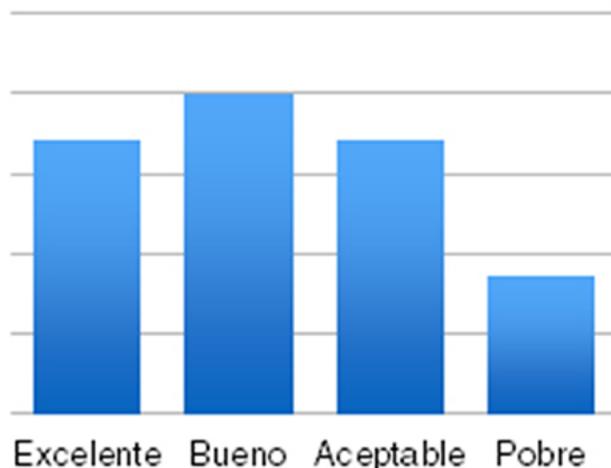


Gráfico 2: OHSR según corte.

TABLA 1: OHSR SEGÚN CORTE

Resultados	Pacientes
Excelente	12
Bueno	14
Aceptable	12
Pobre	6

cientes añosos ha sido siempre la hemiarthroplastía.

Una de las compilaciones universalmente descritas y aceptadas para las prótesis parciales de cadera es el aumento progresivo del desgaste que se va produciendo entre la interfase metalcartílago del acetábulo. Esto hace que en algunos pacientes no se recomiende su colocación por presentar algún grado avanzado de artrosis previo, o también es considerado una contraindicación absoluta su utilización en pacientes donde la perspectiva de vida supere los 10 años.<sup>11</sup> Por lo tanto, la indicación de las próte-

sis unipolares va estar limitada a pacientes con una perspectiva de 5 a 7 años de sobrevida aproximadamente, ya que es este el tiempo promedio descrito de durabilidad del cartílago.<sup>12,13</sup> En el caso de las prótesis bipolares, éstas poseen la característica de reducir el desgaste a nivel articular al repartir en ambos polos el movimiento y, por lo tanto, reducir el roce de la interfase metalcartílago. Esto último ha sido motivo de revisión por varios autores, llegando en algunos casos a determinar que no existen estas diferencias entre las prótesis unipolares y las bipolares, y que los índices de desgaste son similares en ambas.<sup>14,15,16</sup>

En un artículo reciente Stoffel concluye que la hemiartróplastia bipolar comparte características y resultados similares a los de la unipolar, siendo esta última de un costo mucho menor y, por lo tanto, recomienda su uso por sobre la bipolar.<sup>17</sup> Otro grupo de autores considera que si el mecanismo funciona correctamente, es decir, que la interfase metalpolietileno se mantiene móvil y no se bloquea, este tipo de prótesis podría ser colocado incluso en pacientes con un grado moderado de artrosis, obteniendo resultados satisfactorios. Estudios más ambiciosos no descartan su colocación en pacientes jóvenes o con mayor grado de actividad funcional.<sup>18</sup>

Dado los avances de la medicina moderna la expectativa de vida de la población general ha aumentado considerablemente en los últimos años. Por lo tanto, es mucho más probable que el paciente sobreviva a la prótesis mas hoy que 30 años atrás. Esto se traduce en que la tasa de reconversión a prótesis total es mayor que 20 o 30 años atrás. Si pensamos que la revisión va a ser realizada en un paciente añoso complejo, no es lo mismo colocar sólo el componente acetabular, que tener que hacer eso más el recambio del tallo unipolar. En resumen, la modularidad de la prótesis bipolar es considerada una ventaja excepcional cuando tenemos en cuenta el tipo de paciente que estamos tratando.

La prótesis unipolar de Thompson es, gracias al tamaño de su cabeza, una prótesis mas estable. En manos poco expertas, este gran tamaño de la cabeza femoral puede complicar su colocación al utilizar la vía lateral directa, ya que durante el cementado puede chocar contra la cresta iliaca y modificar la anteversión o alterar el manto de cemento por rotación del tallo mientras está fraguando.

La prótesis bipolar posee el mismo tamaño de cabe-

za que una Thompson, sin embargo, la modularidad del tallo nos permite cambiar la vía sin dificultades, sumando un factor más a favor al índice de estabilidad, y produciendo los resultados que hemos visto en esta serie con porcentajes de luxación cercanos al cero. Este resultado es comparable al de otros autores<sup>19-21</sup> que recomiendan la vía lateral directa asociada a una hemiartróplastia bipolar para reducir los índices de luxación. En una serie de 739 caderas Enocson reporta que el abordaje posterolateral es el único factor estadísticamente significativo responsable de un riesgo mayor de inestabilidad.<sup>22</sup>

La edad avanzada de los pacientes de nuestra serie y la alta tasa de mortalidad por diferentes causas hace que sea dificultoso poder tener un follow-up lo suficientemente prolongado como para evaluar la sobrevida de la prótesis. De todas maneras, con 4.5 años de seguimiento en algunos de los casos, la necesidad de recambio protésico fue nula. También son favorables los resultados obtenidos en los test de función y dolor, con un leve aumento del puntaje obtenido en el OHS para el abordaje lateral directo versus el postero lateral (35.6 vs. 32.3). Los resultados de la escala visual de dolor (VNRS) no fueron significativamente diferentes según abordaje. Recordemos que esta escala tiene limitantes para la población anciana por la dificultad del paciente de diferenciar los dolores provenientes de la cirugía de cadera u otra patología previa.<sup>23</sup> Incluso está descrita la infravaloración por estar el paciente acostumbrado a convivir con dolores.<sup>24</sup>

La debilidad predominante en nuestro estudio se encuentra en el follow-up, el cual es un problema bien conocido en este grupo de pacientes. El segundo punto débil de nuestro estudio es la falta de un grupo control para los reemplazos unipolares, sin embargo, las tasas de luxación, infección, y reconversión están bien documentados en la literatura.

## CONCLUSIÓN

La utilización de esta prótesis nos arrojó resultados muy positivos según las escalas utilizadas. El uso del abordaje lateral directo para su colocación nos permitió reducir el índice de luxación a prácticamente cero, por lo que recomendamos fuertemente su uso para pacientes de edad avanzada.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pellegrini VD Jr, Heiges BA, Bixler B, Lehman EB, Davis CM 3rd. Minimum ten-year results of primary bipolar hip arthroplasty for degenerative arthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(8):1817-25.
2. Cornell CN, Levine D, O'Doherty J, Lyden J. Unipolar versus bipolar hemiarthroplasty for the treatment of femoral neck fractures in the elderly. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;(348):67-71.
3. Raia FJ, Chapman CB, Herrera MF, Schweppe MW, Michelsen CB, Rosenwasser MP. Uni-polar or bipolar hemiarthroplasty for femoral neck fractures in the elderly? *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(414):259-65.
4. Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg [Br]* 1982;64-B:17-9.
5. Fitzpatrick R, Morris R, Hajar S et al. The value of short and simple measures to assess out-comes for patients of total hip replacement surgery. *Qual. Health Care* 2000; 9: 146-50.
6. Holdgate A, Asha S, Craig J, Thompson J. Comparison of a verbal numeric rating scale with the visual analogue scale for the mea-

- surement of acute pain. *Emerg. Med.* 2003; 15: 441-6.
7. Ware, J, Epps, C., Herr, K., & Packard, A. (2006). Evaluation of the revised faces pain scale, verbal descriptor scale, numeric rating scale, and Iowa pain thermometer in older minority adults. *Pain Management Nursing*, 7(3), 117-125
  8. Bhandari Mohit, et al. Internal Fixation Compared with Arthroplasty for Displaced Fractures of the Femoral Neck: A Meta-Analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:1673-1681
  9. Davison JN, Calder SJ, Anderson GH, Ward G, Jagger C, Harper WM, Gregg PJ. Treatment for displaced intracapsular fracture of the proximal femur. A prospective, randomised trial in patients aged 65 to 79 years. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83:206-212.
  10. Tidermark J, Ponzer S, Svensson O, Soderqvist A, Tornkvist H. Internal fixation compared with total hip replacement for displaced femoral neck fractures in the elderly. A randomised, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:380-388
  11. Calder SJ, Anderson GH, Jagger C, Harper WM, Gregg PJ (1996) Unipolar or bipolar prosthesis for displaced intracapsular hip fracture in octogenarians: a randomised prospective study. *J Bone Joint Surg Br* 78:391-394
  12. Swedish Hip Arthroplasty Register. Annual Reports. <http://www.jru.orthop.gu.se/>.
  13. Gjertsen JE, Fenstad AM, Leonardsson O, Engesæter LB, Kärrholm J, Furnes O, Garellick G, Rogmark C. Hemiarthroplasties after hip fractures in Norway and Sweden: a collaboration between the Norwegian and Swedish national registries. *Hip Int.* 2014 May 22;24(3):223-30
  14. Haidukewych GJ, Israel TA, Berry DJ. Long-term survivorship of cemented bipolar hemiarthroplasty for fracture of the femoral neck. *Clin Orthop Relat Res* 2002;403:118
  15. Muraki M, Sudo A, Hasegawa M, et al. Long-term results of bipolar hemiarthroplasty for osteoarthritis of the hip and idiopathic osteonecrosis of the femoral head. *J Orthop Sci* 2008;13:313.
  16. Tsumura H, Torisu T, Kaku N, et al. Five- to fifteen-year clinical results and the radiographic evaluation of acetabular changes after bipolar hip arthroplasty for femoral head osteonecrosis. *J Arthroplasty* 2005;20:892.
  17. Stoffel KK, Nivbrant B, Headford J, Nicholls RL, Yates PJ. Does a bipolar hemiprosthesis offer advantages for elderly patients with neck of femur fracture? A clinical trial with 261 patients. *ANZ J Surg.* 2013 Apr;83(4):249-54.
  18. Moriya M, Uchiyama K, Tajahira N, Fukushima K, Yamamoto T, Hoshi K, Itoman M, Takaso M. Evaluation of bipolar hemiarthroplasty for the treatment of steroid-induced osteonecrosis of the femoral head. *Int Orthop.* 2012;36:2041-2047.
  19. Keene G S, Parker M J. Hemiarthroplasty of the hip - the anterior or posterior approach? A comparison of surgical approaches. *Injury* 1993; 24 (9): 611-3.
  20. Ko C K, Law S W, Chiu K H. Enhanced soft tissue repair using locking loop stitch after posterior approach for hip hemiarthroplasty. *J Arthroplasty* 2001; 16 (2): 207-11.
  21. Parker M J, Pervez H. Surgical approaches for inserting hemiarthroplasty of the hip. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 3.
  22. Enocson A, Tidermark J, Tornkvist H, Lapidus LJ. Dislocation of hemiarthroplasty after femoral neck fracture: better outcome after the anterolateral approach in a prospective cohort study on 739 consecutive hips. *Acta Orthop.* 2008 Apr;79(2):211-7.
  23. Ferrell BA. Overview of aging and pain. In: Ferrell BR, Ferrell BA, editors. *Pain in the Elderly*. Seattle: IASP Press, 1996, pp 1-10.
  24. Sternbach RA. Clinical aspects of pain. In: Sternbach RA, editor. *The Psychology of Pain*. New York, NY: Raven Press, 1978, pp 223-239.

# Osificación Heterópica de Cadera. Presentación y Etiopatogenia

Guillermo Rodríguez Sammartino, Belisario Segura, Pablo Maletti  
Hospital Provincial Neuquén. Neuquén, Argentina.

Pablo Maletti  
pablomaletti@gmail.com

## RESUMEN

La osificación heterotópica (OH) se define como la formación de hueso en los tejidos que normalmente no muestran propiedades de osificación. Se caracteriza por el rápido desarrollo de calcificación ósea en los tejidos blandos. El desarrollo de la OH se asocia con muchos factores predisponentes, incluyendo lesiones neurológicas, tanto en la médula espinal como en el cerebro, cirugía mayor articular y quemaduras. Existen marcadas variaciones en la incidencia y localización del hueso neoformado y en las complicaciones resultantes. La incidencia de OH seguida a una lesión cerebral puede variar entre 11% y 22%. Las articulaciones más afectadas son la cadera, el codo y el hombro.

La OH sintomática, después de la artroplastia total de cadera (ATC) es relativamente rara. Los pacientes con alto riesgo de desarrollar OH después de la ATC incluyen hombres con osteoartritis hipertrófica bilateral, pacientes con una historia de OH en la otra cadera, y aquellos con artrosis postraumática (fractura de acetábulo) caracterizados por osteofitosis hipertrófica. Los pacientes con riesgo moderado son los que tienen Espondilitis Anquilosante, Hiperostosis Esquelética Idiopática Difusa o Enfermedad de Paget. Los regímenes de medicamentos profilácticos (Indometacina) y tratamientos de radiación de una sola dosis son efectivos para la prevención de OH después de la ATC.

La resección quirúrgica debe ser considerada en casos de anquilosis de la articulación o significativa disminución del rango de movimiento antes de que surjan complicaciones. La selección de los pacientes, el momento de la resección quirúrgica, y la profilaxis post-operatorias son importantes para la realización del tratamiento adecuado.

**Palabras claves:** Osificación Heterotópica; Cadera; Formación Heterotópica de Hueso; Lesión Medular; Trauma Cráneo-Encefálico

## ABSTRACT

*Heterotopic Ossification (OH) is the formation of lamellar bone within soft tissue structures where bone does not normally exist, usually between the muscle and the joint capsule.*

*The development of OH has been associated with many predisposing factors, including neurological injuries in both the spinal cord and brain, major joint surgery and burns. There are marked variations in the incidence and location of neoformed bone and in resulting complications.*

*The incidence of OH followed by brain injury can occur between 11% and 22%. The most affected joints are the hip, elbow and shoulder.*

*Symptomatic OH, after total hip arthroplasty (THA) is relatively rare. Patients with high risk include men with bilateral hypertrophic osteoarthritis, history of OH in the other hip, and those with posttraumatic osteoarthritis. Patients with moderate risk are those with ankylosing spondylitis, diffuse idiopathic skeletal hyperostosis, Paget's disease.*

*Prophylactic drug regimens (indomethacin) and single-dose radiation treatments are effective for preventing OH after THA. Surgical resection should be considered in cases of ankylosis of the joint or significant decrease in range of motion. Patient selection, timing of surgical resection and post-operative prophylaxis are important for proper treatment.*

**Key words:** Heterotopic Ossification; Hip; Heterotopic Bone Formation; Spinal Cord Injury; Traumatic Brain Injuries

## INTRODUCCIÓN

La Osificación Heterotópica (OH) es la formación de hueso lamelar dentro de las estructuras de partes blandas donde el hueso normalmente no existe, usualmente entre el músculo y la cápsula articular. La OH fue descrita por primera vez en 1692 por Patin en niños con miositis osificante progresiva.<sup>1</sup> En 1883, Riedel<sup>2</sup> y, en 1918, Dejerine<sup>3</sup> dieron una mejor descripción. Durante la 1° Guerra Mundial se vio mucha OH en soldados que quedaron pa-

rapléjicos por heridas de bala. En ese momento se relaciona el edema con lesiones traumáticas. Es en 1961 que baja la tasa de incidencia por mejor manejo del trauma.<sup>4</sup>

La OH puede ocurrir luego de traumatismos de partes blandas o fracturas, quemaduras severas, en asociación con tumores, luego de reemplazos articulares, especialmente Reemplazo Total de Cadera (RTC) o en vecindad a articulaciones espásticas o paralíticas secundarias a traumatismo craneoencefálico o trauma medular.<sup>5-10</sup>

Existe alguna asociación entre antígeno HLA B18, B27 y

DW7 sobre todo en OH por lesiones nerviosas.<sup>11</sup> El 75 % de los pacientes con lesión neurológica y OH tienen HLA B18 negativos.<sup>12</sup>

Las causas genéticas están siendo investigadas.<sup>12,13</sup> Parece haber una asociación con la fibrodisplasia osificante progresiva (FOP).

Existen diferentes denominaciones a esta entidad: osificación ectópica, miositis osificante, fibromiopatía osificante neurogénica y paraosteoartropatía osificante.

La incidencia luego del RTC va desde 16% a 53%, y es mayor en pacientes con predisposición.<sup>14-17</sup> Esta incidencia variable depende de los centros de estudio, población, período de estudio, método de adquisición de datos, y duración del seguimiento. La OH post RTC es más frecuente en varones.<sup>18</sup> La OH Post-traumática puede ocurrir en cualquier lado, pero es más frecuente en la cadera luego de osteosíntesis de fractura de acetábulo, la cual, ocurre entre el 18 al 90%. La limitación del rango de movilidad (ROM) inicial mejora con el paso del tiempo.<sup>19</sup> Luego de lesión traumática o espinal, la cadera es el lugar más frecuente. La rodilla menos frecuente.

La incidencia en niños y ancianos es menor, sin embargo es habitual en niños con quemaduras severas.<sup>9,20</sup>

La OH se diagnostica a los 4 meses luego de una lesión cerebral traumática, hemorragia cerebral, hidrocefalia, lesión de médula espinal y ahogamiento. No hay diferencia por sexo.<sup>1-3,5,10</sup>

## FISIOPATOLOGÍA

La OH se origina en los tejidos conectivos contiguos al esqueleto, pero no involucra el periostio. Cuando se da cerca de una articulación, en general preserva la cápsula y el espacio articular.<sup>21</sup> Las fibras musculares no están involucradas en forma primaria en el proceso, pero pueden ser incorporadas o comprimidas por la fibrosis y partes blandas calcificadas llevando a necrosis muscular local.<sup>22,23</sup>

La OH comienza en un área de reacción inflamatoria, con edema con aumento del flujo sanguíneo local en las partes blandas. Primero se ve una infiltración celular exudativa, seguida de proliferación fibroblástica la cual desarrolla una formación osteoide y el subsecuente depósito de matriz ósea. El material osteoide primitivo se deposita como masas pequeñas dentro de áreas de reacción mesenquimática fibroblástica alrededor de las dos semanas, comenzando por la periferia. Los osteoblastos producen tropocolágeno, que se polimeriza para formar colágeno, y comienzan a segregar fosfatasa alcalina (FA). La FA produce lisis del pirofosfato, quien es el encargado de evitar la formación de los depósitos cálcicos. Esta inactivación del pirofosfato, cerca de la matriz ósea ectópica en desarrollo, hace que la FA permita que el calcio precipite y la

matriz se mineralice.<sup>15,21,22,24</sup>

Este proceso de mineralización de partes blandas consiste de una fase de fosfato cálcico amórfico que gradualmente es reemplazado por cristales de hidroxiapatita que se agrandan en forma progresiva. El patrón centrípeto, de afuera a adentro, es lo que se describe como "fenómeno de zona de ACKERMAN".<sup>25</sup>

El fenómeno de zona es una fina región que rodea el músculo circundante envolviendo una zona intermedia más ancha. Esta zona intermedia tiene áreas de hueso inmaduro guiado por osteoblastos, mientras que en la zona región periférica hay hueso maduro en formación con un reborde trabecular bien demarcado. La zona intermedia rodea una zona central que tiene una proliferación altamente celular no diferenciada de fibroblastos con hemorragia y necrosis ósea. La zona central hipocóica es la que tiene necrosis muscular, hemorragia y proliferación celular no-diferenciada. En la medida que esta lesión madura, el reborde periférico de la zona intermedia se vuelve radiográficamente opaco debido a la mineralización progresiva. Toda la secuencia completa de maduración ósea se completa usualmente dentro de de 6 a 18 meses.<sup>15,25,26</sup>

La OH madura se asemeja a hueso normal, tanto radiográficamente como por histología y consiste de hueso esponjoso con canales Harvesianos, cortical, vasos sanguíneos y médula ósea, pero con menor capacidad hematopoyética.

De acuerdo con Chalmers<sup>27</sup> tienen que existir tres condiciones para que se desarrolle OH, la presencia de células precursoras óseas, un agente inductivo y un ambiente permisivo.

Aunque el mecanismo causal preciso de la OH no se conoce, hay factores humorales, neurales y locales que probablemente jueguen un rol en la patofisiología.

Puede haber una migración de células mesenquimáticas distantes al área involucrada que luego se transforman en osteoblastos o la transformación de células mesenquimáticas locales directamente en osteoblastos.<sup>10,23,28</sup>

### Factores humorales

Hay trabajos con estudio de plasma de pacientes con trauma cerebral o de médula espinal que indican que hay involucrados mecanismos humorales. Hay aumento de los factores de crecimiento osteoblástico y factores de estimulación osteoblástico en plasma de animales y pacientes con trauma medular-cerebral.<sup>29,30</sup> También hay aumento de la actividad mitogénica que tiene un rol indirecto en el proceso de inducción ósea.

Existen estudios experimentales que demuestran una proteína osteo-inductiva que se libera del tejido óseo demineralizado que participa en el proceso de osteo-induc-

ción. Este factor se denomina BMP (bone morphogenic protein) proteína morfogénica ósea.

Por lo tanto es posible que la reabsorción ósea y la degradación del colágeno, en pacientes con lesión medular aguda, libere factores osteo-inductivos (todavía no identificados).<sup>28</sup>

### Factores neuro-inmunológicos

La influencia neural en el desarrollo de la osificación heterotópica neurogénica (OHN) tiene que ser tenida en cuenta debido a la alta incidencia en desórdenes neurológicos y por el confinamiento en las regiones del cuerpo con déficit neurológicos.

Una de las primeras teorías,<sup>1</sup> sugería que el daño de las columnas simpáticas intermedio-laterales de la médula traumatizada predisponía la OHN a través de desregulación autonómica. A partir de una alteración del balance secundario dentro del sistema nervioso autonómico, ocurren una serie de cambios vasculares y metabólicos que favorecen la OH.<sup>1,3</sup>

Contrario a estas teorías es el hecho que en periodos iniciales de OH existen alteraciones microvasculares locales, como el aumento de la vascularidad, estasia venosa y fístulas Arterio-Venosa en los tejidos afectados. Estas modificaciones en la perfusión sanguínea y en los niveles de oxígeno de las partes blandas tienen un rol crítico en la formación de la OH lo que nos se sabe es si estos cambios son secundarios a o son el factor causal en la OH.

El hecho que haya edema intersticial, debido a desregulación autonómica, hipersensibilidad o hiponatremias, agrega un ambiente permisivo para la calcificación del osteoide.

### Factores locales

Los factores locales que predisponen la OH son: estasia o trombosis venosa, infección local, úlceras por decúbito y micro-trauma. Todo esto lleva al daño de tejidos y consecuentemente a las reacciones inflamatorias que causan edema e hipoxia tisular,<sup>7</sup> y predisponen de esta manera la formación de hueso ectópico ya sea proveyendo un ambiente permisivo o por la liberación de factores humorales a través de un proceso inflamatorio. Tanto la PG E2 como la Interleukina 1 pueden inducir la formación de hueso lamelar subperiótico y las inyecciones subcutáneas de PG E2 en ratas en crecimiento provocan la formación de hueso heterotópico.<sup>21,27</sup>

Los valores de excreción en 24 hs. de PG E2 en ptes. con trauma medular están y permanecen aumentados hasta que el centellograma con TC99 se estabiliza.

### Factores de riesgo

No hay una asociación por raza o género, a pesar de ha-

ber una incidencia levemente mayor en pacientes varones jóvenes.<sup>13,19,20</sup>

También se sugiere una predisposición genética a través del antígeno linfocítico humano HLA, sobre todo el HLA B18 y B27.<sup>11,31</sup>

Los pacientes que están más tiempo inmovilizados, con periodos prolongados en coma, aquellos que usan respiradores mecánicos como asistencia respiratoria o con múltiples fracturas óseas tienen mayor probabilidad de tener OH.

### Diagnóstico

Se basa principalmente en signos clínicos y en su presunción. Pueden aparecer en forma temprana, a las 3 semanas, o en forma tardía alrededor de las 12 semanas luego de un trauma músculo esquelético, trauma medular u otro evento precipitante.<sup>32</sup>

Los síntomas tempranos deben ser diferenciados de artritis, tromboflebitis, TVP, celulitis, hematoma, síndrome de dolor regional complejo, artritis séptica y tumores de partes blandas.<sup>19,28,29,32</sup>

La elevación en la FA sirve para distinguir la OHN de otros procesos inflamatorios, ya que esta muy elevada durante la osteogénesis activa.<sup>16</sup>

La ecografía de partes blandas locales sirve para diferenciar OH de Trombosis venosa profunda, tumores de partes blandas o infección.<sup>33</sup>

Para distinguir OHN de procesos reumáticos agudos se pueden realizar análisis de líquido sinovial, el cual en caso de ser una OHN tiene bajo conteo de GB, pocos PMN, alto contenido en proteínas, baja viscosidad y sin cristales.<sup>21,33</sup>

### Exámenes de laboratorio

La determinación aislada de calcio en plasma o en orina tiene poca validez en el diagnóstico y monitoreo de la OH. La elevación de la FA refleja la fase inicial inflamatoria, pero es poco específica. Se encuentra aumentada hasta 7 semanas antes de la aparición de síntomas clínicos.<sup>10</sup>

Las isoenzimas SAP (secreted aspartyl proteinasas) son marcadores sensibles, pero no específicos de OH. Estas enzimas pueden ser detectadas y separadas por electroforesis y reflejan la actividad del proceso de osificación.<sup>8,34</sup>

La determinación de la excreción del metabolito del colágeno urinario sirve como indicador de la degradación del colágeno. Aumenta en OH.

Hay aumento de la excreción urinaria de PG E2 en 24 hs., el cual se mantiene hasta la maduración total de la OH. Sirve para diagnóstico temprano.<sup>35</sup>

La concentración urinaria de la hidroxiprolina, que es otro metabolito del colágeno, sirve como medidor de actividad en casos de OH.<sup>21</sup> Como también se dan en cual-

quier caso de lesión medular con lesión motora no es muy efectivo como parámetro.

### Diagnóstico por imágenes

En los estadios tempranos la formación ósea consiste en osteoide que muestra una alta captación en estudios radionucleares, por lo que se detecta en la fase tres (fase ósea estática) de la centellografía con Tc99.<sup>10,21</sup>

La fase uno (fase de flujo sanguíneo dinámica) de la centellografía detecta las áreas de aumento del flujo sanguíneo, entonces puede detectar el proceso temprano inflamatorio de la OH. La fase dos (fase del pool sanguíneo estático) y la fase tres (fase ósea estática) pueden detectar OH tan temprano como 2,5 semanas luego del trauma medular y la fase tres permanece positiva por 1 a 4 semanas.

La centellografía se normaliza en tanto la OH madura, usualmente dentro de 6-18 meses luego de la aparición clínica.

La centellografía es mas sensible que la Rx para el diagnóstico temprano de OH, pero la Rx es más específica. La centellografía a veces no distingue entre OH, inflamación, trauma, tumor o metástasis, las cuales todas tienen aumento de la actividad osteoclastica y por lo tanto hiper captan con la centellografía.<sup>10,33,36</sup>

Para el monitoreo de la maduración de la OH la centellografía es muy sensible por lo que es el estudio de elección.

El diagnóstico ecográfico de la OH depende de la edad de la lesión, la tasa de formación de hueso y el grado de mineralización.

La ecografía de comienzo muestra una masa hipoecica elongada, focal y es inespecífica, ya que se parece a desgarros, abscesos o tumores de partes blandas. Cuando comienza a ver desarrollo de patrón centripeto, se ven zonas intermedias con focos de islas ecodensas. Estas luego confluyen y se ven como el fenómeno de zona descrito previamente. A las 4-6 semanas cuando el hueso está mineralizado, se comporta como cortical, la ecografía se refleja y es el momento de verla por radiografías simples.<sup>33,37,38</sup>

El signo radiográfico mas temprano de OH es un aumento de la densidad de las partes blandas peri-articulares debido al edema local.

Gradualmente esta imagen tiene densidades focalizadas debido a los precipitados cálcicos. El proceso de maduración marca un aumento de la delineación de la masa de Partes Blandas y la formación de cortical y trabéculas óseas. La masa ósea ectópica muestra grados variables de demineralización, pero las superficies articulares permanecen sin afectación.

La OH se hace evidente en la radiografía en cuanto la acumulación de minerales lleva 2 a 6 semanas luego de la

fase tres positiva del centello.

El promedio de signos radiográficos positivos es entre 1 a 10 semanas (promedio 6 semanas) de los primeros síntomas clínicos. En pacientes asintomáticos, a veces hay signos en las radiografías a las 4-5 semanas.

La radiografía sirve para monitorear la OH solo cuando hay cambios entre una y otra imagen, los elementos inmaduros son tapados u oscurecidos por el hueso maduro.

No se considera a la radiografía como método para evaluar la madurez de la OH, como tampoco para determinar recurrencia o reactivación.<sup>39,40</sup>

La Tomografía Axial Computada (TAC) muestra una mejor visualización del hueso ectópico en relación a las Partes Blandas. Es especialmente útil en el desarrollo del plan quirúrgico sobre todo TAC 3D, para tener claro la vía de abordaje.<sup>41</sup>

La RMN es el mejor estudio para determinar la extensión del edema de partes blandas, pero no tiene ningún papel en el diagnóstico temprano de las OH. No permite diferenciarlo de otros procesos inflamatorios.<sup>39</sup>

### Osificación Heterotópica luego de trauma craneo-encefálico o medular

La OHN es una complicación frecuente en pacientes con trauma craneo encefálico o lesión de medula espinal.

La incidencia es del 10-53%, dependiendo del diseño del estudio, los métodos de detección (rx o clínico) y los criterios de diagnósticos usados.<sup>1,8,10</sup>

En las mielopatías no-traumáticas, la OH tiene una incidencia menor, entre 6-15%.

La incidencia en niños es baja del 3-10%. Tiene además la característica de ser menos sintomática y con mayor tendencia a la regresión espontánea, lo mismo que en adultos muy jóvenes.<sup>42</sup>

El espectro clínico va desde un hallazgo radiográfico hasta una limitación severa o completa (anquilosis) del rango de movimiento de algunas/s articulaciones periféricas. En muchos casos la extensión radiográfica de la lesión es mínima, pero en 20-30% de los ptes. con lesión de medula espinal es clínicamente significativa, con gran limitación del movimiento, mientras que el 3-8% de estos pacientes desarrollan anquilosis.<sup>2,3,5,10,32,38,42,43</sup>

La OHN siempre se desarrolla por debajo del nivel de lesión medular, siendo el lugar más frecuente la cadera (70-97%). Otros segmentos corporales como rodilla, codo, hombro, mano y columna, en orden decreciente, pueden estar involucradas.

En forma incidental ha sido reportada en cirugía de partes blandas de pacientes con lesión medular.<sup>22,44</sup>

El grado de gravedad de la lesión medular parece ser

mas importante que el nivel de lesión. Catz A et al.<sup>45</sup> no encuentra relación entre diagnóstico por radiografía de OHN y severidad de déficit motor, mientras que otros autores sugieren que lesiones transversas completas están más asociadas a OHN que las lesiones parciales, con tasa de riesgo relativos (RR) entre 2,0-4,2.<sup>1,3,8</sup>

Así mismo, la OH es menos frecuente (< 5%) en pacientes con lesiones lumbo-sacras que mantienen o recuperan la capacidad para ambular.<sup>3</sup>

Otros factores que se asocian son: úlceras por decúbito, infección del tracto urinario (ITU) o cálculos renales, trombosis venosa profunda (TVP), espasticidad severa y micro trauma local.<sup>3,6,44,45</sup>

Ejemplo: un área de daño de partes blandas debido a una úlcera por decúbito con edema posterior predispone al desarrollo de OH. Por otra parte, la OHN favorece el desarrollo de escaras por decúbito debido a que el paciente pierde la capacidad para moverse y la forma en que distribuye la descarga de peso al estar sentado, las escaras son del lado opuesto al lado con OHN.

Los pacientes en fase aguda de un trauma medular tienen un estado de hipercoagulabilidad y están con mayor riesgo de desarrollo de fenómenos tromboembólicos. El riesgo relativo (RR) de TVP y OHN es de 1,8-2,0, comparados con pacientes sin TVP.

Existe un 5,3% de co-incidencia de TVP y OHN. En general la TVP se diagnóstica primero, y la OHN se desarrolla del mismo lado que la TVP.<sup>46</sup>

De cualquier manera la relación precisa patofisiológica entre TVP y OHN no está bien establecida.<sup>46</sup>

La relación con la espasticidad está más comprobada. La OHN se ve más en pacientes con espasticidad y es mayor con espasticidad severa (RR 0,17-2,0).<sup>6</sup>

La OH es rara en miembros flácidos no afectados por espasticidad.<sup>6,36</sup>

El rol de micro-trauma se debe en general a stress mecánico del aparato músculo-tendinoso por movilización pasiva vigorosa<sup>10</sup> o por pérdida de movilidad y desbalance muscular, causando picos de presión en las partes blandas. Este trauma mecánico local provoca una respuesta inflamatoria que libera factores estimulantes de los osteoblastos. Hay estudios que relacionan el intervalo de tiempo entre la lesión medular y el comienzo de los ejercicios de movilización pasiva con el desarrollo de OHN.

Según Daud et al.<sup>47</sup> la OHN clínicamente aparente solo ocurre cuando los ejercicios son demorados más de 7 días desde el traumatismo. Lo mismo ocurre con la movilización pasiva agresiva, ya que también favorece la OHN.

El desarrollo de la OH es extra-articular y ocurre fuera de la cápsula articular.

A pesar que puede desarrollarse hasta varios años luego de la lesión medular, en general se diagnóstica entre 1 a

6 meses post-lesión con un pico de incidencia a los 2 meses.<sup>48</sup> Aunque la OHN puede empezar bastante antes de los síntomas clínicos, los signos iniciales se hacen evidentes dentro de las tres primeras semanas.<sup>3,44</sup> Los hallazgos clínicos más importantes son limitación del rango de movimiento e inflamación peri-articular debido al edema intersticial de las partes blandas.<sup>1,35,36</sup>

En pacientes con preservación de la sensibilidad del dolor, el primer síntoma puede ser dolor del área afectada.<sup>35</sup> Muchas veces hay eritema peri-articular, flogosis con aumento de la temperatura local y fiebre. Esto en general provoca aumento de la espasticidad.

Tanto la pérdida de movimiento articular de la cadera como la espasticidad lleva a la pérdida de la posibilidad de sentarse, úlceras por decúbito y dolores por la posición.

Es muy infrecuente, pero está reportado, la compresión de estructuras neurovasculares por la OH.<sup>46</sup>

#### Caso 1

Paciente de sexo masculino de 31 años de edad, 93 kg, 1,85 m. Sufre caída de 3 mts con lesión cervical C6, paraplejía y se interna en unidad de cuidados intensivos (UTI), con asistencia respiratoria. Consulta al año con mejoría de la lesión cervical, pero refiere rigidez completa de cadera (Anquilosis), dificultad para vestirse, sentarse e higienizarse (figs. 1 a 5).

#### Caso 2

Paciente de sexo masculino de 28 años de edad, 70 kg, 1,72 m. Sufre accidente en moto. Trauma severo craneoencefálico y se interna en unidad de cuidados intensivos (UTI), en asistencia respiratoria durante 20 días. Consulta al 5 mes por rigidez completa de cadera (Anquilosis), dificultad para vestirse, sentarse e higienizarse. Presenta imposibilidad para deambular (fig. 6).

#### Osificación Heterotópica luego de RTC

La OH luego del RTC es más frecuente en hombres que en mujeres.<sup>15,49</sup> Los pacientes con historia de OH en la cadera contralateral tienen un riesgo aumentado de padecer OH (hasta un 90% sin tratamiento). Los hombres con osteoartritis bilateral hipertrófica también presentan un riesgo aumentado. La espondilitis anquilosante, hiperostosis esquelética idiopática difusa son entidades con mayor riesgo de OH.<sup>16</sup>

Los abordajes de cadera juegan un rol en cuanto a las OH. Los abordajes anteriores tipo Smith-Petersen, y laterales como el abordaje de Hardinge<sup>50</sup> presentan mayor incidencia de OH que el abordaje posterolateral de cadera.<sup>51</sup> En el abordaje anterolateral de cadera la OH se puede observar en el 29% de los pacientes.<sup>52</sup>

La OH es más frecuente con el uso de tallos no cemen-

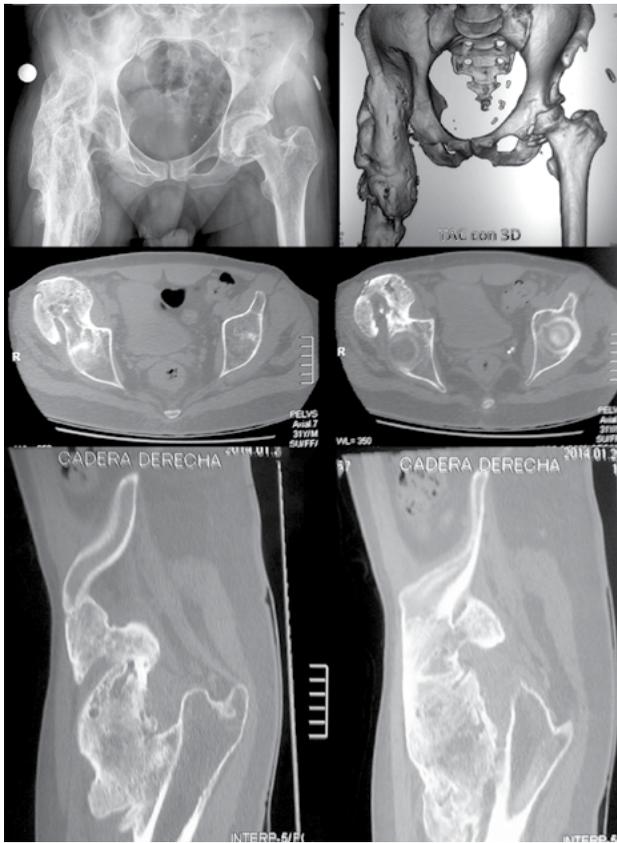


Figura 1: Radiografía y TAC donde se observa la OH desde el fémur proximal hasta la región proximal acetabular.



Figura 2: Posición de la cadera en abducción y en rotación externa.

tados que con los tallos cementados, esto se debería a la propagación de partículas óseas producidas durante en fresado femoral.<sup>45,53</sup>

Se utiliza la clasificación de Brooker<sup>54</sup> (fig. 7) para estadiar las OH post-RTC.

A pesar de poder realizar el diagnóstico mediante evaluación radiográfica, algunos signos y síntomas tempranos nos pueden indicar la posibilidad de esta complicación. Puede presentarse como dolor persistente diferente al dolor habitual postquirúrgico. Booker clasifica las OH

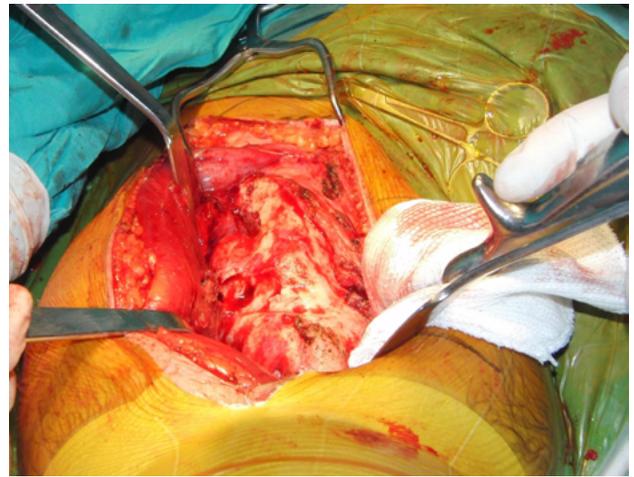


Figura 3: Imagen intraoperatoria de la calcificación antes de su resección.



Figura 4: Foto post operatoria donde se observa la flexión de cadera.

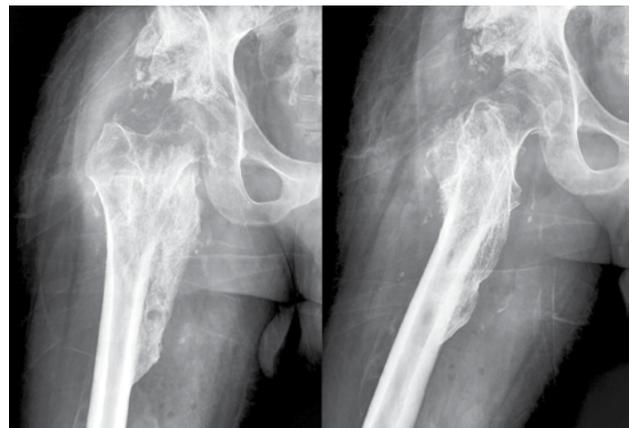
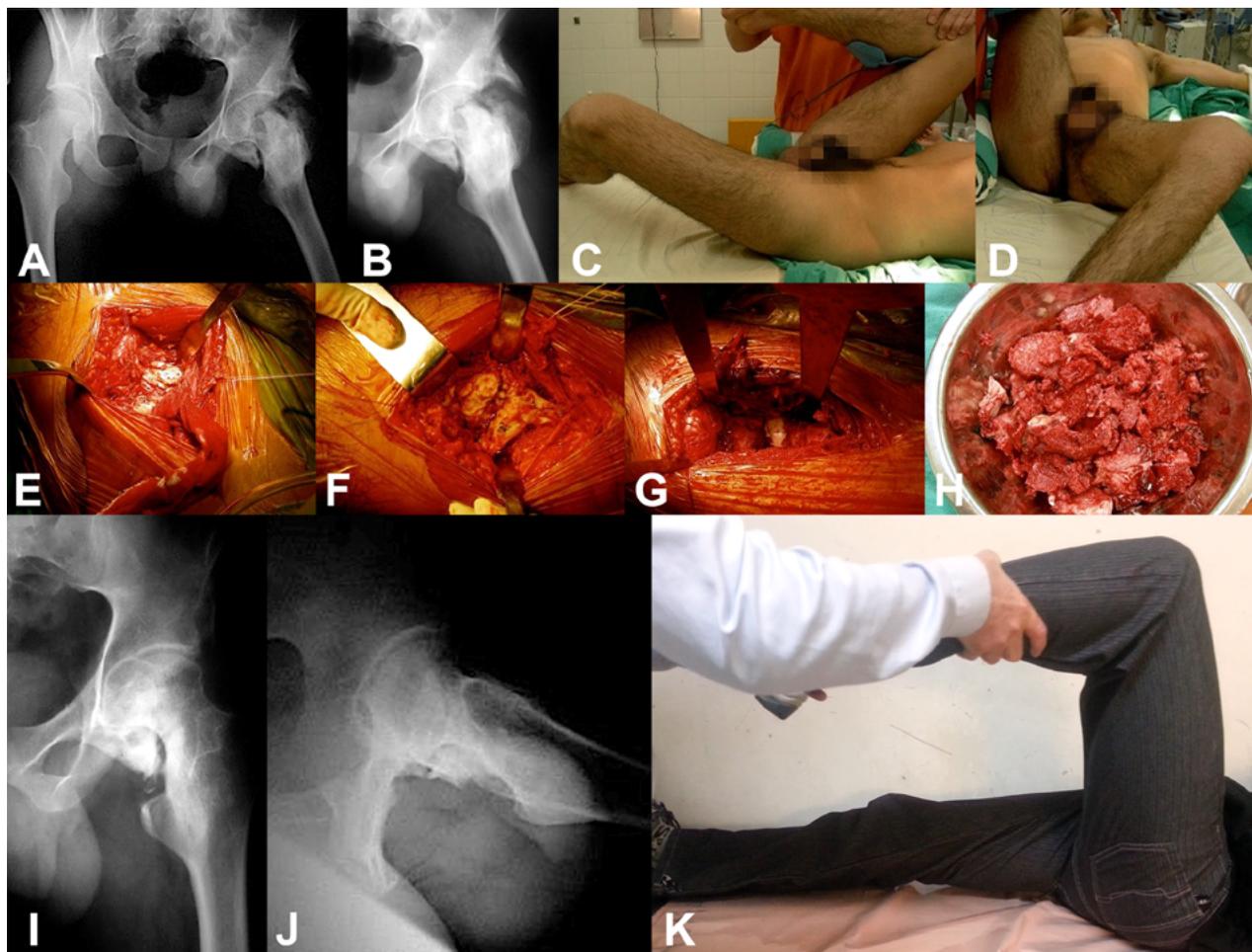


Figura 5: Rx post quirúrgica donde se observa la resección de la OH quedando la cadera libre.

en 4 tipos.

- Brooker 1: islotes óseos aislados dentro de los tejidos blandos (fig. 8).
- Booker 2: osificación que se proyecta desde el fémur o pelvis por al menos más de 1 cm de distancia entre las superficies opuestas (fig. 9).



**Figura 6:** A-B) RX de ambas caderas F y cadera izquierda P donde se observa la OH que provoca la anquilosis de la misma. C-D) Posición de la cadera en abducción, rotación externa máxima y 30° de flexión. e-f) Imagen intraoperatoria de la calcificación antes de su resección. G-H) Imagen intraoperatoria luego de la resección de la OH y la cantidad de hueso hectópico reseccionado. I-J) Rx post quirúrgica donde se observa la resección de la OH quedando la cadera libre. K) Examen físico post quirúrgico. Flexión de cadera conservada y corrección de la rotación externa y abducción.

- Brooker 3: osificación que se proyecta desde el fémur o pelvis con menos de 1 cm de distancia entre las superficies opuestas (fig. 10).
- Brooker 4: osificación que hace un puente completo. Anquilosis de la cadera (fig. 11).

Generalmente, las OH Booker 1 y 2 no generan gran sintomatología ni pérdida de la movilidad de la cadera. En las calcificaciones Brooker 3 y 4 podemos observar pérdida en el rango de movimiento de la cadera. La irritación del nervio ciático es rara luego de la formación de OH, sobre todo en cirugía primaria. La inestabilidad protésica es otra posible complicación debido al impingement que puede producir la formación ósea y pérdida del rango de movilidad. El tiempo de cirugía y la pérdida sanguínea son variables contradictorias. En un estudio retrospectivo de 178 casos, Toom et al.<sup>55</sup> encontraron 1.9 veces mayor incidencia de OH luego de RTC, donde el tiempo quirúrgico fue mayor a 100 min comparado con los RTC de menor duración. Sin embargo, no encontraron relación entre la

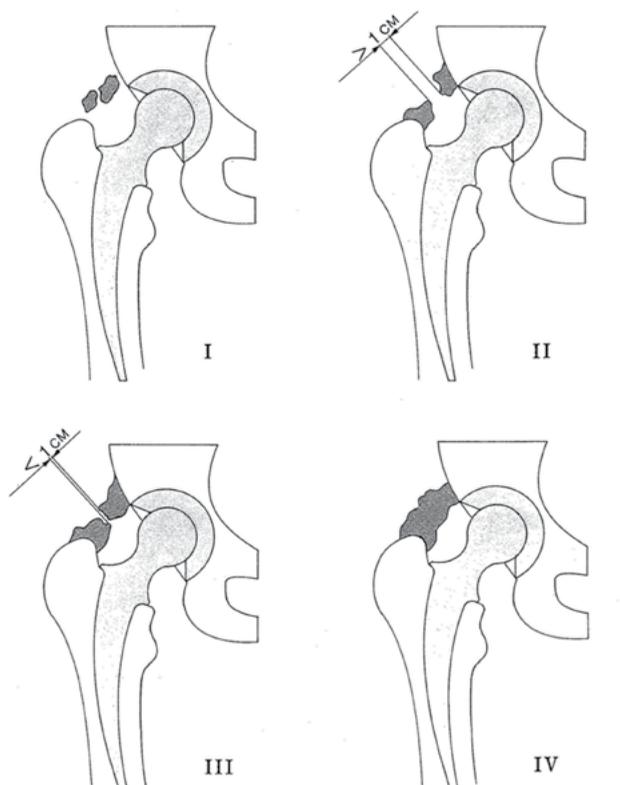
incidencia de OH y la transfusión sanguínea ni del tipo de anestesia.<sup>49</sup>

**Osificación Heterotópica luego quemadura severa**

La incidencia de OH en los quemados es entre 1-3%. Este tipo de OH se produce generalmente alrededor de las articulaciones mayores. La cadera, hombro y codo son las articulaciones más comúnmente afectadas.

Los factores de riesgo en este grupo poblacional son:<sup>20,56,57</sup> largo periodo de inmovilización y hospitalización, porcentaje del cuerpo quemado, pacientes ventilados, que requirieron gran cantidad de cirugías (desbridamiento, escarectomías).

Los signos y síntomas incluyen disminución del rango de movilidad, dolor a la movilización articular, inflamación local, debilidad muscular. Puede ser difícil diferenciarlo en la presencia de una escara que involucra la zona. Cuando la disminución en el rango de movilidad o se produce una neuropatía que afecta la actividad de la



Tipo I	Islotes de hueso dentro de tejidos blandos
Tipo II	Osificación que se proyecta desde la pelvis o el fémur proximal por lo menos a 1 cm de distancia entre las superficies óseas opuestas
Tipo III	Osificación que se proyecta desde la pelvis o el fémur proximal con menos de 1 cm entre las superficies óseas opuestas
Tipo IV	Osificación que hace un puente completo entre el fémur proximal y la pelvis (anquilosis ósea)

Figura 7: Gráfico y explicación de la clasificación de Brooker de Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr: Ectopic ossification following total hip replacement: Incidence and a method of classification. J Bone Joint Surg Am 1973;55:1629- 1632.

vida diaria está indicada la resección quirúrgica de la OH.

**Caso 3**

Paciente de 10 años que sufre a los 6 años quemadura del 70% del cuerpo.

Presenta ambas caderas fijas en aducción, rodillas con movilidad conservada y deformidad en ambos pies. Se realiza un primer tiempo quirúrgico donde se corrigieron los pies para que fueran plantígrados (fig. 12).

**TRATAMIENTO**

El tratamiento de la OH depende de la severidad y extensión del hueso ectópico y la incapacidad funcional que produce. El examen clínico nos permite valorar la movi-



Figura 8: Brooker 1.

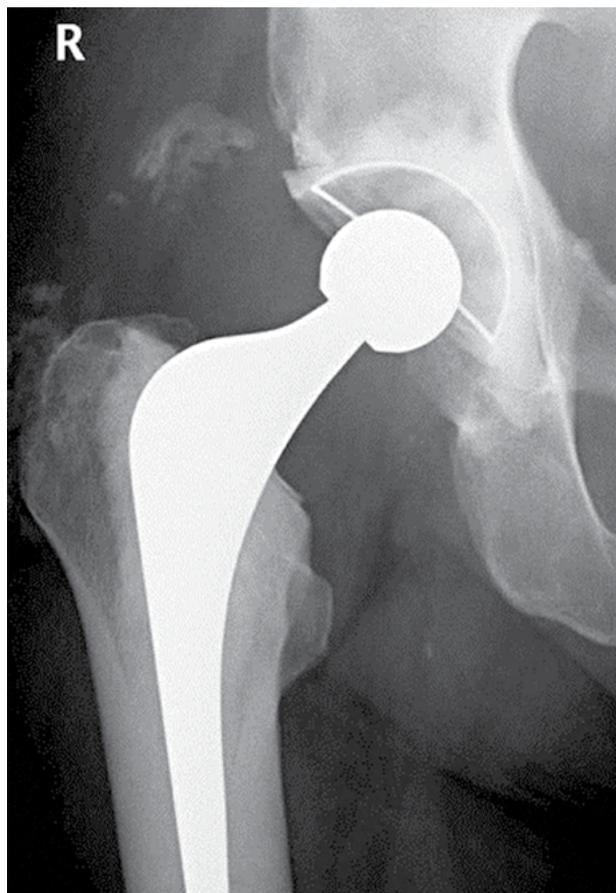


Figura 9: Brooker 2.



Figura 10: Brooker 3.

lidad articular. Los pacientes con espasticidad persistente o pobre recuperación funcional tienen un alto índice de recidiva de la OH y pobre movilidad articular. El tratamiento debe comenzar con fisioterapia y movilización articular para luego pasar por tratamiento médico, radioterapia o tratamiento quirúrgico.

#### Fisioterapia

En los pacientes con OH, la fisioterapia cuidadosa ha resultado beneficiosa. Esto incluye asistencia en los ejercicios de movilidad y cuidadosa elongación muscular. Se debe tener cuidado de realizar los movimientos sin producir dolor dado que esto puede exacerbar la OH. La fisioterapia generalmente se combina con otra forma de tratamiento para obtener un máximo beneficio terapéutico.

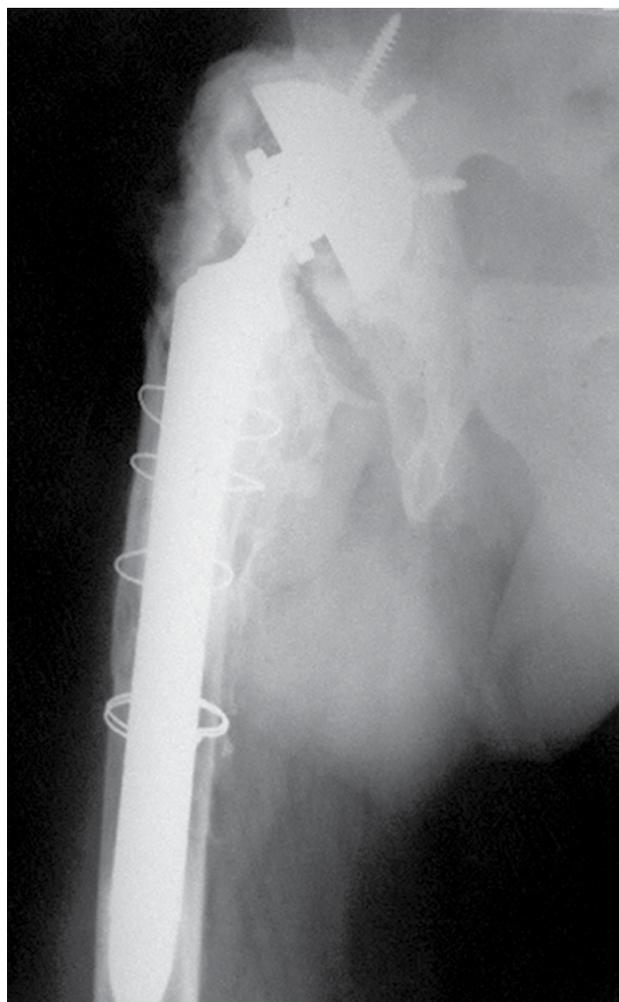


Figura 11: Brooker 4.

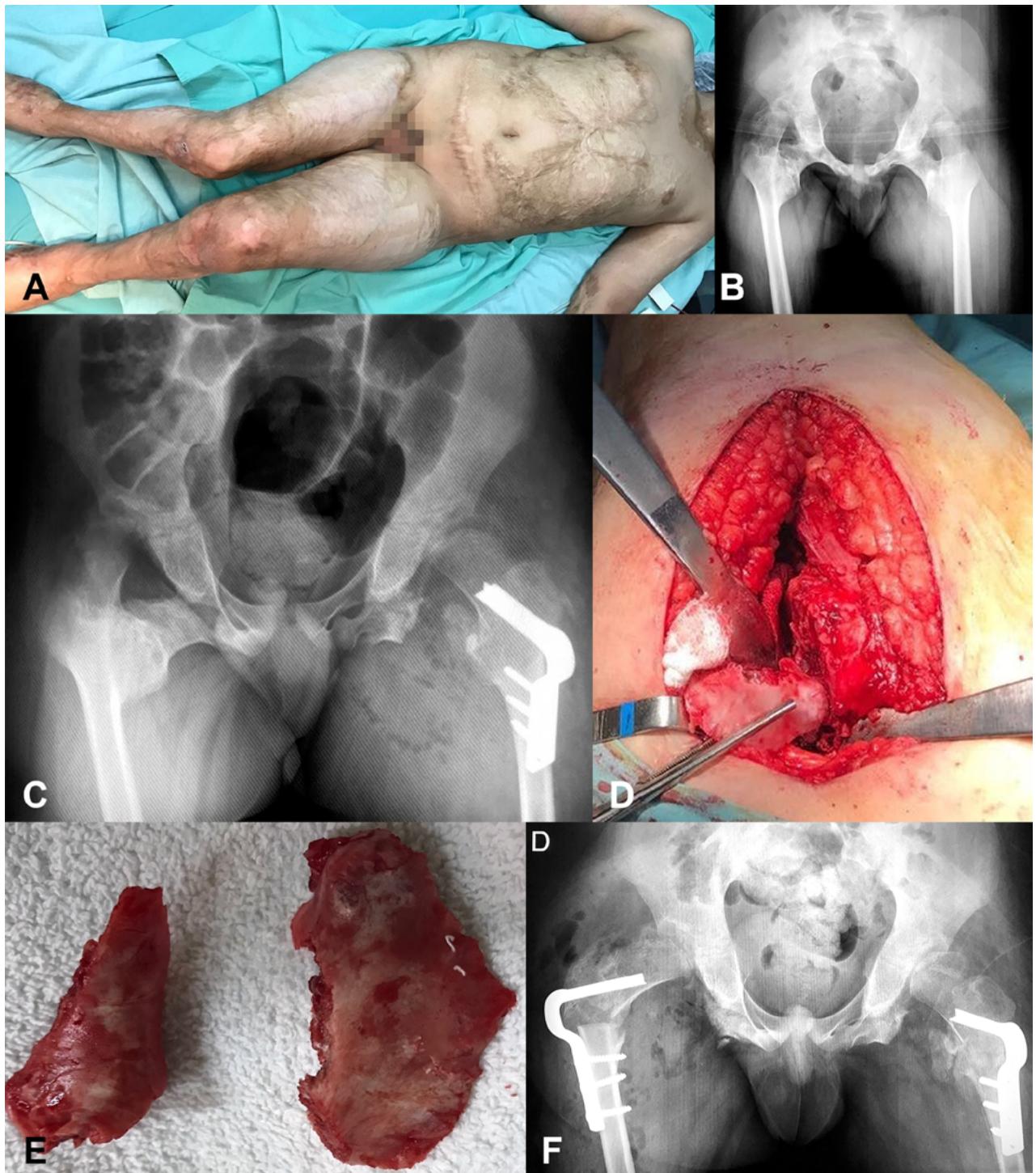
#### Tratamiento Médico

El objetivo del tratamiento médico es la de prevenir la formación de hueso ectópico luego de un trauma o la de prevenir la recurrencia luego de una escisión quirúrgica.

#### Analgesicos No Esteroides (AINE)

Los AINEs en particular la Indometacina,<sup>58</sup> han probado su beneficio en la prevención de la formación de hueso ectópico tanto luego de un RTC como en los pacientes con trauma craneo encefálico o lesión medular. Otros estudios han publicado los beneficios de los inhibidores Cox<sup>2</sup>, en particular Meloxicam.<sup>59</sup>

El conocimiento básico sobre el tratamiento profiláctico de la formación ectópica de hueso con AINEs viene de estudios con animales y en pacientes operados con RTC. Los AINEs inhiben el proceso de inflamación y suprimen la proliferación de células mesenquimáticas.<sup>36</sup> Al inhibir la liberación de prostaglandinas reduce la estimulación de las fases formativas y reabsortivas de la remodelación ósea. Además, inhiben la diferenciación de células mesenquimáticas a células osteogénicas, disminuyendo la osificación ectópica.



**Figura 12:** A) Imagen que muestra la severidad de las quemaduras y la posición de ambas caderas. B) Se observa OH en ambas caderas, las cuales se encuentran en 170° de valgo. C) Rx post quirúrgica de la resección de la OH en cadera izquierda y la realización de una osteotomía varizante y fijación con clavo placa. D-E) Imagen intraoperatoria de la OH. F) Rx post quirúrgica de la resección de la OH en cadera derecha y la realización de una osteotomía varizante y fijación con clavo placa.

Banovac et al.<sup>58</sup> en un estudio clínico randomizado prospectivo, doble-ciego, controlado con placebo, en pacientes con lesión medular compara 2 grupos: grupo 1 con indometacina 75, grupo 2: placebo por 3 semanas, promedio 20 días post lesión. Grupo 2 (placebo) mostró mayor

incidencia de OH (65%) comparado con grupo 1 (indometacina) (25%). En el grupo 1, el comienzo de síntomas fue más tardío y los síntomas inflamatorios más leves. Concluye que la indometacina usada durante los primeros 2 meses luego del trauma espinal es un método efectivo de prevención de OH.

### Etidronato Disódico

Una vez hecho el diagnóstico los pacientes pueden tratarse con difosfonatos. Los difosfonatos son análogos estructurales de los pirofosfatos inorgánicos que juegan un rol importante en el metabolismo fosfo-cálcico. El EHDP se une fuertemente a la hidroxiapatita (HA) bloqueando la transformación de fosfato cálcico amorfo en cristales de HA, sin inhibir la formación de matriz ósea.<sup>60</sup>

En general se usa en etapas tempranas de la OH, una vez hecho el diagnóstico.<sup>7</sup>

EDHP 20 mg/kg/día x 2 semanas, seguidos x 10 mg/kg/día las siguientes 10 semanas.

Esto puede demorar el proceso de mineralización pero no detenerlo en forma completa.<sup>10,60</sup>

Está descrita que al finalizar el tratamiento con EHDP, la matriz ósea ya formada se mineraliza sin ningún tipo de inhibición, llamándose "osificación por rebote".<sup>36</sup>

### Radioterapia

Se supone que destruye el proceso de diferenciación de células mesenquimales pluripotenciales en osteoblastos.<sup>29</sup>

También disminuye la percepción del dolor asociado a la inflamación de las partes blandas alrededor de la OH, o produce la ablación de los receptores del dolor.

En un estudio<sup>61</sup> de 20 pacientes con radioterapia (RT) de bajo campo con 10 Gy en fracciones únicas de 2 a 2,5 Gy, muestra que es efectivo para la prevención así como para disminuir la recurrencia. Las complicaciones de la RT son: retraso en cierre de herida, consolidación ósea, osteonecrosis y sarcoma inducido por radiación.<sup>61,62</sup>

La Radioterapia ha sido utilizada en forma exitosa para prevenir o tratar la OH. Coventry et al.<sup>63</sup> reportaron la eficacia de la radioterapia en la prevención de OH luego de un RTC.

Healy, W et al.<sup>64</sup> comparó irradiación con dosis única de 7Gy con 5,5Gy. Éste fue un análisis retrospectivo de 107 RTC en riesgo de desarrollar OH luego de la cirugía. Todos los pacientes recibieron el tratamiento los 3 días posteriores a la cirugía. Desarrollaron OH el 10% de los pacientes que recibieron 7Gy y el 63% de los que recibieron 5,5Gy (p 0,03). Los autores concluyen que 5,5 Gy no es una dosis suficiente como profilaxis de OH.

La radioterapia preoperatoria y postoperatoria tienen una similar eficacia en cuanto a la prevención y recidiva de la OH.<sup>29</sup>

### Resección quirúrgica

Realizar la cirugía para incrementar la movilidad articular o cambiar la posición del miembro también requiere el uso de imágenes. Si la resección quirúrgica se retrasa hasta que la OH ha alcanzado la maduración (menos metabólicamente activa y con menor posibilidad de formación ósea), entonces las complicaciones intraoperatorias como hemorragia y recurrencia de la OH son menos frecuentes. Garland et al.<sup>36</sup> recomienda una guía para la resección quirúrgica de la OH dependiendo de su etiología: 6 meses luego de la formación de OH por un trauma musculoesquelético directo, 1 año luego de una lesión medular y 1,5 años posterior a un trauma craneoencefálico.

El candidato ideal para la resección quirúrgica de la OH es el paciente sin dolor, ni inflamación, niveles de fosfataza alcalina normal y fase 3 de la centellografía indicando OH madura.

La resección quirúrgica es considerada cuando la OH trae limitaciones de la función o provoca áreas de presiones cutáneas que puedan provocar escaras por decúbito.

Hay reportes de severas complicaciones y pobres resultados, estas incluyen infección profunda (2-5%), infección superficial (7-38%), hemorragia postoperatoria (5-38%) que requieran transfusiones múltiples (9-83%), fractura intraoperatoria de cabeza femoral (5%) y fractura espontánea postoperatoria (3-16%).<sup>7,21,65</sup>

La tasa de recurrencia es alta, esto depende de cómo se define y el periodo de seguimiento utilizado.

Tasa de recurrencia del 82-100% en pacientes operados por OHN por lesión medular,<sup>7,65</sup> aunque ésta será clínicamente relevante es sólo el 17-58% de los casos.<sup>7,35,42</sup>

Esta recurrencia se da sobre todo si la resección por cirugía se da cuando todavía no está madurada la OH (fase 1 o 2 de la centellografía).

El tiempo de espera aconsejado es de 12-18 meses entre el diagnóstico de OHN y la resección, aunque no hay estudios que claramente así lo demuestren.

Para la prevención de la recurrencia post-cirugía esta descrita la RT y la administración de indometacina.

Debido a la alta tasa de recurrencia hay que tratar de considerar todos los métodos terapéuticos posibles para evitar que se repita el proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

- Dejerne A CA. Para-osteo-arthropathies des paraplégiques par lésion médullaire; étude clinique et radiographique. *Ann Med.* 1918;5:497.
- Heilbrun N KW. Erosive bone lesions and soft tissue ossifications associated with spinalcord injuries (Paraplegia). *Radiology* 1947;48(579-593).
- AS A. Bone disturbances in injuries to the spinal cord and cauda equina. Their prevention by ambulation *J Bone Joint Surg* 1948;30 (A):982-8.
- Liberson. Soft tissue calcifications in cord lesions. *J Am Med Assoc* 1953;152(11):1010-3.
- L D. Heterotopic ossification of the hip after spinal cord injury. *Chin Med J (Engl)* 1998;111:1099-104.
- Lal S, Hamilton BB, Heinemann A, Betts HB. Risk factors for he-

- terotopic ossification in spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 1989;70(5):387-90.
7. Stover SL NK, Tulloss JR. Experience with surgical resection of heterotopic bone in spinal cord injury patients. *Clin Orthop.* 1991;263:71-4.
  8. Wittenberg RH, Peschke U, Bötzel U. Heterotopic ossification after spinal cord injury. Epidemiology and risk factors. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74(2):215-8.
  9. EVANS EB, SMITH JR. Bone and joint changes following burns; a roentgenographic study; preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1959;41-A(5):785-99.
  10. Garland DE. Clinical observations on fractures and heterotopic ossification in the spinal cord and traumatic brain injured populations. *Clin Orthop Relat Res.* 1988(233):86-101.
  11. Minaire P, Betuel H, Girard R, Pilonchery G. Neurologic injuries, paraosteopathies, and human leukocyte antigens. *Arch Phys Med Rehabil.* 1980;61(5):214-5.
  12. Connor JM, Woodrow JC, Evans DA. Histocompatibility antigens in patients with ectopic ossification due to fibrodysplasia ossificans progressiva. *Ann Rheum Dis.* 1982;41(6):646-7.
  13. Feldman G, Li M, Martin S, Urbaneck M, Urtizberea JA, Fardeau M, et al. Fibrodysplasia ossificans progressiva, a heritable disorder of severe heterotopic ossification, maps to human chromosome 4q27-31. *Am J Hum Genet.* 2000;66(1):128-35.
  14. Ahrengart L, Lindgren U. Functional significance of heterotopic bone formation after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1989;4(2):125-31.
  15. Ritter MA, Vaughan RB. Ectopic ossification after total hip arthroplasty. Predisposing factors, frequency, and effect on results. *J Bone Joint Surg Am.* 1977;59(3):345-51.
  16. DeLee J, Ferrari A, Charnley J. Ectopic bone formation following low friction arthroplasty of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1976(121):53-9.
  17. Sundaram NA, Murphy JC. Heterotopic bone formation following total hip arthroplasty in ankylosing spondylitis. *Clin Orthop Relat Res.* 1986(207):223-6.
  18. Dai LY, Zhou WJ. [Ectopic ossification following total hip replacement]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 1992;30(10):599-602.
  19. Firoozabadi R, O'Mara TJ, Swenson A, Agel J, Beck JD, Routt M. Risk factors for the development of heterotopic ossification after acetabular fracture fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(11):3383-8.
  20. Evans EB. Heterotopic bone formation in thermal burns. *Clin Orthop Relat Res.* 1991(263):94-101.
  21. Pape HC, Marsh S, Morley JR, Krettek C, Giannoudis PV. Current concepts in the development of heterotopic ossification. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(6):783-7.
  22. Sakellariou VI, Grigoriou E, Mavrogenis AF, Soucacos PN, Papanagelopoulos PJ. Heterotopic ossification following traumatic brain injury and spinal cord injury: insight into the etiology and pathophysiology. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2012;12(4):230-40.
  23. Jensen LL HE, Little J, Brooke MM. Neurogenic heterotopic ossification. *Am J Phys Med Rehabil.* 1987(66):351 - 63.
  24. Pedersen NW, Kristensen SS, Schmidt SA, Pedersen P, Kjaersgaard-Andersen P. Factors associated with heterotopic bone formation following total hip replacement. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1989;108(2):92-5.
  25. ACKERMAN LV. Extra-osseous localized non-neoplastic bone and cartilage formation (so-called myositis ossificans): clinical and pathological confusion with malignant neoplasms. *J Bone Joint Surg Am.* 1958;40-A(2):279-98.
  26. Ritter MA, Galley M. Heterotopic bone formation following resurfacing total hip arthroplasty. *HSS J.* 2011;7(1):41-3.
  27. Chalmers J, Gray DH, Rush J. Observations on the induction of bone in soft tissues. *J Bone Joint Surg Br.* 1975;57(1):36-45.
  28. Buring K. On the origin of cells in heterotopic bone formation. *Clin Orthop Relat Res.* 1975(110):293-301.
  29. Balboni TA, Gobeze R, Mamon HJ. Heterotopic ossification: Pathophysiology, clinical features, and the role of radiotherapy for prophylaxis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2006;65(5):1289-99.
  30. Sullivan MP, Torres SJ, Mehta S, Ahn J. Heterotopic ossification after central nervous system trauma: A current review. *Bone Joint Res.* 2013;2(3):51-7.
  31. Larson JM, Michalski JP, Collacott EA, Eltorai D, McCombs CC, Madorsky JB. Increased prevalence of HLA-B27 in patients with ectopic ossification following traumatic spinal cord injury. *Rheumatol Rehabil.* 1981;20(4):193-7.
  32. Cipriano CA, Pill SG, Keenan MA. Heterotopic ossification following traumatic brain injury and spinal cord injury. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17(11):689-97.
  33. Shehab D, Elgazzar AH, Collier BD. Heterotopic ossification. *J Nucl Med.* 2002;43(3):346-53.
  34. Kjaersgaard-Andersen P, Pedersen P, Kristensen SS, Schmidt SA, Pedersen NW. Serum alkaline phosphatase as an indicator of heterotopic bone formation following total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1988(234):102-9.
  35. Wharton GW, Morgan TH. Ankylosis in the paralyzed patient. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52(1):105-12.
  36. Garland DE. A clinical perspective on common forms of acquired heterotopic ossification. *Clin Orthop Relat Res.* 1991(263):13-29.
  37. Popken F, König DP, Tantow M, Rütt J, Kausch T, Peters KM. [Possibility of sonographic early diagnosis of heterotopic ossifications after total hip-replacement]. *Unfallchirurg.* 2003;106(1):28-31.
  38. Cassar-Pullicino VN, McClelland M, Badwan DA, McCall IW, Pringle RG, el Masry W. Sonographic diagnosis of heterotopic bone formation in spinal injury patients. *Paraplegia.* 1993;31(1):40-50.
  39. Laurin NR, Powe JE, Pavlosky WF, Driedger AA. Multimodality imaging of early heterotopic bone formation. *Can Assoc Radiol J.* 1990;41(2):93-5.
  40. Zeanah WR, Hudson TM. Myositis ossificans: radiologic evaluation of two cases with diagnostic computed tomograms. *Clin Orthop Relat Res.* 1982(168):187-91.
  41. Amendola MA, Glazer GM, Agha FP, Francis IR, Weatherbee L, Martel W. Myositis ossificans circumscripta: computed tomographic diagnosis. *Radiology.* 1983;149(3):775-9.
  42. Garland DE, Shimoyama ST, Lugo C, Barras D, Gilgoff I. Spinal cord insults and heterotopic ossification in the pediatric population. *Clin Orthop Relat Res.* 1989(245):303-10.
  43. Ohlmeier M, Suero EM, Aach M, Meindl R, Schildhauer TA, Citak M. Muscle localization of heterotopic ossification following spinal cord injury. *Spine J.* 2017.
  44. LIBERSON M. Soft tissue calcifications in cord lesions. *J Am Med Assoc.* 1953;152(11):1010-3.
  45. Catz A, Snir D, Groswasser Z, Mendelson L, Solzi P. Is the appearance of periarticular new bone formation related to local neurological disability? *Paraplegia.* 1992;30(5):361-5.
  46. Colachis SC, Clinchot DM. The association between deep venous thrombosis and heterotopic ossification in patients with acute traumatic spinal cord injury. *Paraplegia.* 1993;31(8):507-12.
  47. Daud O, Sett P, Burr RG, Silver JR. The relationship of heterotopic ossification to passive movements in paraplegic patients. *Disabil Rehabil.* 1993;15(3):114-8.
  48. Lugones A AB. Osificación heterotópica bilateral de cadera. A propósito de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2009; 74: 268-72.
  49. Cohn RM, Schwarzkopf R, Jaffe F. Heterotopic ossification after total hip arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2011;40(11):E232-5.
  50. Lopreite F AF, Del Sel H. Complicaciones tempranas en la artroplastia total de cadera por vía anterolateral transglútea directa *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2006;72: 75-81.
  51. Nuñez L BM, Farfalli G, Comba F, Piccaluga F. Complicaciones relacionadas con el abordaje transtrocantereo y posterolateral en la artroplastia total de cadera primaria *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2007; 72: 338-44.
  52. Harwin SF. Trochanteric heterotopic ossification after total hip arthroplasty performed using a direct lateral approach. *J Arthroplasty.* 2005;20(4):467-72.
  53. Maloney WJ, Krushell RJ, Jasty M, Harris WH. Incidence of heterotopic ossification after total hip replacement: effect of the type of fixation of the femoral component. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73(2):191-3.
  54. Brooker AF BJ, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am.* 1973.
  55. Toom A, Haviko T, Rips L. Heterotopic ossification after total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2001;24(6):323-6.
  56. Gaur A, Sinclair M, Caruso E, Peretti G, Zaleske D. Heterotopic

- ossification around the elbow following burns in children: results after excision. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A(8):1538-43.
57. Peterson JR, De La Rosa S, Sun H, Eboda O, Cilwa KE, Donneys A, et al. Burn injury enhances bone formation in heterotopic ossification model. *Ann Surg.* 2014;259(5):993-8.
  58. Banovac K, Williams JM, Patrick LD, Haniff YM. Prevention of heterotopic ossification after spinal cord injury with indomethacin. *Spinal Cord.* 2001;39(7):370-4.
  59. Legenstein R, Bösch P, Ungersböck A. Indomethacin versus meloxicam for prevention of heterotopic ossification after total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2003;123(2-3):91-4.
  60. Garland DE, Alday B, Venos KG, Vogt JC. Diphosphonate treatment for heterotopic ossification in spinal cord injury patients. *Clin Orthop Relat Res.* 1983(176):197-200.
  61. Sautter-Bihl ML, Liebermeister E, Nanassy A. Radiotherapy as a local treatment option for heterotopic ossifications in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord.* 2000;38(1):33-6.
  62. Sautter-Bihl ML, Liebermeister E, Heinze HG, Nanassy A, Stoltze D. [The radiotherapy of heterotopic ossifications in paraplegics. The preliminary results]. *Strahlenther Onkol.* 1995;171(8):454-9.
  63. Coventry MB, Scanlon PW. The use of radiation to discourage ectopic bone. A nine-year study in surgery about the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63(2):201-8.
  64. Healy WL, Lo TC, DeSimone AA, Rask B, Pfeifer BA. Single-dose irradiation for the prevention of heterotopic ossification after total hip arthroplasty. A comparison of doses of five hundred and fifty and seven hundred centigray. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(4):590-5.
  65. Garland DE, Orwin JF. Resection of heterotopic ossification in patients with spinal cord injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1989(242):169-76.