

REVISTA.

Cirugía Reconstructiva de Cadera y Rodilla



www.acarorevista.org.ar

JULIO 2017
Vol.3 - Núm.2
ISSN en trámite

ACARO



Consejo Editorial

Editor Responsable

Dr. Carlos M. Autorino

Editores adjuntos

Dr. Guillermo Rodríguez

Sammartino

Dr. Gabriel Martínez Lotti

Dr. Bartolomé Luis Allende

Secretarios

Dr. Mauricio Chiotta Romano

Dr. Harold Simesen de Bielke

Consultor en Investigación

Dr. Federico Bottaro

Comisión Directiva ACARO 2017

Presidente

Dr. Martín Buttaro

Vicepresidente

Dr. Andrés Silberman

Secretario General

Dr. Federico Burgo

Pro secretario

Dr. Roberto Olivetto

Tesorero

Dr. Guillermo R. Sammartino

Protesorero

Dr. Fernando Lopreite

Director de Publicaciones

Dr. Gabriel Martínez Lotti

Subdirector de Publicaciones

Dr. Bartolomé Allende

Secretario Educativo

Dr. Daniel Bello

Pro Secretario Educativo

Dr. Fernando Comba

Secretario Ejecutivo

Dr. Gustavo Galatro

Pro Secretario Ejecutivo

Dr. Fabian Landa

Secretario Gremial

Dr. Germán Viale

Pro Secretario Gremial

Dr. Pablo Maletti

Secretario de Actas

Dr. José Arrondo

Vocales Titulares

Dr. Lisandro Carbó

Dr. Marcelo Genovesi

Dr. Pablo Sierra

Dr. Luis Turus

Dr. Gabriel Vindver

Vocales Suplentes

Dr. Pedro Bruno

Dr. Gonzalo Mur

Dr. Belisario Segura

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

Impresa en Argentina por Gráfica Pinter - www.graficapinter.com.ar - graficapinter@graficapinter.com.ar | Diseño y diagramación: Visión Producciones: Sergio Epelbaum, Laura Mizzau, Nehuén Hidalgo, Cynthia Pacheco, Antonella Tiezzi y Soledad Palacio | www.visionproducciones.com.ar - 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.

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

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
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 superíndice.

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.biblioanatomica.com.ar/XIX%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatomía%201982%20-%200005.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.

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).

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

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 ² 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. ¹	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. ¹	ESTUDIOS COSTO SENSIBLES Y ALTERNATIVAS; VALORES OBTENIDOS DE VARIOS ESTUDIOS; MÚLTIPLES FORMAS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ESTUDIOS NIVEL I. ¹
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, ² COMPARATIVO. ³ REVISIÓN SISTEMÁTICA ¹ DE ESTUDIOS NIVEL II O ESTUDIOS NIVEL I CON RESULTADOS INCONSISTENTES.	ESTUDIOS RETROSPECTIVOS. ⁴ 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. ¹	DESARROLLO DE CRITERIO DIAGNÓSTICO EN UNA BASE CONSECUTIVO DE PACIENTES (CON UN UNIVERSO DE REFERENCIA "GOLD STANDARD"). REVISIÓN SISTEMÁTICA ¹ DE ESTUDIOS NIVEL II.	ESTUDIOS COSTO SENSIBLES Y ALTERNATIVAS; VALORES OBTENIDOS DE ESTUDIOS LIMITADOS; MÚLTIPLES FORMAS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. REVISIÓN SISTEMÁTICA ¹ DE ESTUDIOS NIVEL II.
NIVEL III	ESTUDIO DE CASO CONTROL. ⁵ ESTUDIOS RETROSPECTIVO, ⁴ COMPARATIVO. ³ REVISIÓN SISTEMÁTICA ¹ DE ESTUDIOS NIVEL III.	ESTUDIO DE CASO CONTROL. ⁵	ESTUDIO DE PACIENTES NO CONSECUTIVOS (SIN UN UNIVERSO DE REFERENCIA "GOLD STANDARD"). REVISIÓN SISTEMÁTICA ¹ DE ESTUDIOS DE NIVEL III.	ANÁLISIS BASADO EN COSTOS Y ALTERNATIVAS LIMITADAS, POBRE ESTIMACIÓN. REVISIÓN SISTEMÁTICA ¹ DE ESTUDIOS NIVEL III.
NIVEL IV	SERIE DE CASOS. ⁶	SERIE DE CASOS. ⁶	ESTUDIO DE CASO CONTROL. ⁵ POBRE REFERENCIA STANDARD.	ANÁLISIS NO SENSITIVO.
NIVEL V	OPINIÓN DE EXPERTOS.	OPINIÓN DE EXPERTOS.	OPINIÓN DE EXPERTOS.	OPINIÓN DE EXPERTOS.

¹ Combinación de resultados de 2 o más estudios previos.

² El estudio fue diseñado y comenzó antes de incluir el primer paciente al estudio.

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

⁴ El estudio comenzó después de incluir el primer paciente.

⁵ 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").

⁶ Grupo de pacientes tratados de una manera sin comparar grupos de pacientes tratados de otra manera.

Índice

Revista ACARO
VOL. 3, N° 2



EDITORIAL

Megaprótesis. Una nueva visión
Carlos María Autorino

CADERA

EL COTILO NO CEMENTADO EN REEMPLAZO TOTAL DE CADERA PRIMARIO

Jorge O. Galante, Craig Della Valle, Federico J. Burgo, Robert Urban

48

ABORDAJE ANTERIOR DIRECTO EN EL REEMPLAZO TOTAL DE CADERA EN CAMILLA CONVENCIONAL CON TÉCNICA MINI-INVASIVA. DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA

Pablo Maletti, Esteban Garcia, Esteban Mantilaro, Fernando Maletti

55

ALTA SEGURIDAD Y EFICACIA DEL ÁCIDO TRANEXÁMICO EN PRÓTESIS TOTAL DE CADERA PRIMARIA

Alejandro Figar, Santiago McLoughlin, Pablo Slullitel, Walter Scordo, Gerardo Zanotti, Fernando Comba, Martín Buttaro, Francisco Piccaluga

61

TALLOS DE FIJACIÓN DISTAL MODULAR PARA EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS PERIPROTÉSICAS VANCOUVER B3: RESULTADOS A MEDIANO PLAZO

Gerardo Zanotti, Fernando Comba, Martin Buttaro, Francisco Piccaluga

68

SÍNDROME DE EDEMA ÓSEO MEDULAR DE CADERA. ANÁLISIS DE SU PATOGÉNESIS, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Fabián Landa, Nicolás Daniel Guzmán

74

RODILLA

EVALUACIÓN DE LA SENSIBILIDAD PROPIOCEPTIVA ANTES Y DESPUÉS DEL RTR MEDIANTE UN IMPLANTE ESTABILIZADO POSTERIOR

Carlos María Autorino, Emiliano Luis Alvarez Salinas

79

Megaprótesis

Antecedentes Históricos y una Visión Actual sobre su Vinculación con la Infección Periprotésica

El desarrollo de la modernos sistemas endoprotésicos reconstructivos modulares (megaprótesis) ha mejorado o al menos simplificado la reconstrucción articular en la cirugía conservadora de los miembros.¹

Se atribuye a Themistocles Gluck (1853–1942) la primera implantación de una megaprótesis: era mayo de 1890, la paciente tenía 17 años de edad, el mecanismo del implante era a bisagra y estaba manufacturada con marfil. Se han preservado documentos clínicos de una serie de pacientes con tuberculosis articular operados con implantes similares; la causa de la falla fue en todos los casos por infección.²⁻⁶

¡Qué notable!: a fin del S. XIX Glück **procuraba salvataje articular** y ante la evidencia del fracaso temprano por infección **definía la contraindicación del implante en casos sépticos**.

Ya avanzado el S. XX las megaprótesis hallaron un **nicho selecto de indicación en pacientes con patología oncológica**. El capítulo de la cirugía ortopédica reconstructiva especializado en la preservación del sector esquelético comprometido desplazaba a la hasta entonces clásica indicación terapéutica, la amputación, como indicación primaria. Los referentes de la ortopedia oncológica definían beneficios que fundamentaban al procedimiento:⁷

- Factibilidad de reconstrucción de área extensa
- Alivio del dolor
- Independencia funcional
- Fijación estable inmediata
- Capacidad ambulatoria

Dicha experiencia alentadora originalmente proveniente de un escenario clínico oncológico consolidó en el último cuarto del S. XX un concepto asimismo medular: **es razonable considerar la indicación de una megaprótesis en casos de condiciones clínicas no amigables para la osteosíntesis y/o la consolidación ósea**.

- El defecto óseo **es un factor fundamental** para indicar una megaprótesis
- El defecto óseo **no es el único factor** para indicar una megaprótesis

Reconstrucción biológica – megaimplante Dos recursos no necesariamente controversiales

Reconstrucción biológica

Escenario favorable

- No infección
- No radioterapia
- Expectativa mayor
- Nivel funcional activo
-

Reconstrucción biológica

Escenario desfavorable

- Infección
- Radioterapia
- Expectativa reducida
- Nivel funcional pobre

Una nueva visión

Las megaprótesis implican de por sí una magnitud mayor del implante en dos aspectos:

» *Dimensión de la prótesis*

segmento protésico (implante básico y suplementos) que reemplaza al segmento esquelético reseado

» *Volumen del material extraño*

invasión del canal medular

Actualmente es materia de análisis la relación existente entre “megaprótesis e infección periprotésica”.^{8,9}

El Consenso de Philadelphia ha aportado conocimiento sobre el particular:¹⁰

- La incidencia de infección es mayor utilizando megaprótesis
 CONSENSO FUERTE ACUERDO 85%
- No hay diferencia en la incidencia de infección en el sitio quirúrgico comparando la reconstrucción con aloinjerto vs los aumentos metálicos
 CONSENSO FUERTE ACUERDO 80%

El Consenso de Philadelphia ha definido asimismo explícitamente que “No hay ningún estudio en la literatura ortopédica que ha evaluado este tema en particular”. Se asume que la relación de las megaprótesis con la infección periprotésica no es causal sino contextual en un escenario multifactorial en el cual destacan algunas variables:

Condiciones clínicas

- Edad
- Comorbilidad
- Status de inmunocompromiso

Factores propios del procedimiento

- Disección extensa
- Condición de las partes blandas
- Hemorragia / transfusión

En las próximas Editoriales procuraré rendir homenaje a la escuela argentina emblemática de la cirugía reconstructiva de conservación articular y expondré una visión personal sobre la clasificación de los implantes adecuada a la variedad disponible actualmente.

Carlos María Autorino

BIBLIOGRAFÍA

1. Anagnostakos K, Kohn D. Megaprotheses of the knee joint. *Orthopäde* (2010) Oct; 39(10): 949-59.
2. Gluck T. Referat über die durch das moderne chirurgische Experiment gewonnenen positiven Resultate, betreffend die Naht und den Ersatz von Defecten höherer Gewebe, sowie über die Verwethung resorbirbarer und lebendiger Tampons in der Chirurgie. *Arch klin chir.* 1891;41:187-239.
3. Buchman J. Total femur and knee joint replacement with a vitallium endoprosthesis. *Bull Hosp Joint Dis.* 1965;26:21-34.
4. Zippel J, Meyer-Ralfs M. Themistocles Gluck (1853-1942), pioneer in endoprosthetics. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1975 Feb;113(1):134-9
5. N J Eynon-Lewis, D Ferry, M F Pearse. Themistocles Gluck: an unrecognised genius. *BMJ*(1992) 305:1534-6
6. Richard A. Brand, Michael A. Mont and M. M. Manring. Biographical Sketch: Themistocles Gluck (1853-1942) *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Jun; 469(6): 1525-1527.
7. Sim FH, Frassica FJ, Chao EY. Orthopaedic management using new devices and prostheses. *Clin Orthop Relat Res.* (1995)312:160-72.
8. Harges J, Gebert C, Schwappach A, et al. Characteristics and outcome of infections associated with tumor endoprostheses. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2006;126(5):289-296.
9. Pilge H, Gradl G, von Eisenhart-Rothe R, Gollwitzer H. Incidence and outcome after infection of megaprotheses. *Hip Int.* 2012;22 Suppl 8:S83-90.
10. Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection (2013). Chairmen: Thorsten Gehrke & Javad Parvizi. 364 p. https://www.efort.org/wp-content/uploads/2013/10/Philadelphia_Consensus

El cotilo no cementado en reemplazo total de cadera primario

Jorge O. Galante, Craig Della Valle, Federico J. Burgo, Robert Urban
Department of Orthopaedic Surgery, Rush University Medical Center, Chicago, IL

*Jorge O. Galante
 jgalante@aol.com*

INTRODUCCIÓN

El cotilo no cementado en reemplazo total de cadera es el método de reconstrucción preferido por la gran mayoría de los cirujanos ortopédicos en los Estados Unidos. Cotilos hemisféricos recubiertos de material poroso constituyen el sistema utilizado con mayor frecuencia. En este artículo discutiremos los conceptos básicos de diseño de prótesis de cotilo, nuestra experiencia clínica y los procesos responsables por los fracasos observados a largo plazo.

DISEÑO

Se deben tener en cuenta varios conceptos en relación al diseño de una prótesis de cotilo no cementada: el material de interfase, el proceso de integración ósea, las características geométricas de la prótesis, el método de fijación inmediata, y otros elementos que forman parte de los diseños contemporáneos.

Hay una serie de materiales porosos y otras superficies biológicamente activas que se han utilizado para la fijación de prótesis. Estos incluyen el plasma spray de titanio, las bolillas sinterizadas de cobalto cromo y de titanio, la fibra de titanio, el Tántalo poroso, otras superficies porosas de titanio de reciente introducción, la hidroxiapatita y las superficies rugosas de titanio.

La formación de hueso en un material poroso requiere un número de prerrequisitos.¹

- a. El primero y el más importante es que el material debe ser absolutamente biocompatible. El titanio con o sin aleación y el tántalo tienen características ideales desde este punto de vista y son muy superiores a las aleaciones de cobalto-cromo o al acero inoxidable.
- b. Debe existir un contacto íntimo entre la superficie del material poroso y el hueso. Eso se traduce en una técnica quirúrgica e instrumental que permitan crear con precisión las condiciones ideales de contacto.
- c. Los micromovimientos entre la prótesis y el hueso deben ser mínimos, probablemente hasta un máximo de 100 micrones de desplazamiento relativo entre las dos superficies. La fijación mecánica de la prótesis durante ese periodo inicial es indispensable.
- d. El diámetro de los poros debe ser adecuado para permitir la invasión y formación ósea. Probablemente el diámetro ideal es entre 250 y 500 micrones de porosidad interconectada, aunque la formación del hueso ocurrirá también con poros más pequeños como en los materiales fabricados con bolillas sinterizadas. Actualmente, la porosidad no es un requisito indispensable para la fijación sin cemento. Integración ósea es también posible en superficies recubiertas con hidroxiapatita y en superficies de titanio rugosas.
- e. Debe existir una superficie ósea biológicamente activa de suficientes dimensiones como para proveer estabilidad mecánica adecuada.
- f. Un medio ambiente con características mecánicas que favorezcan este proceso biológico y permitan fijación adecuada y contacto íntimo, tal como lo es el cotilo o la cavidad intramedular del fémur.

El proceso de formación ósea en un material poroso, comienza con la presencia de un coágulo de sangre que se infiltra con células mesenquimatosas osteoprogenitoras. Es posible observar dentro de los primeros diez días la formación de hueso primario sin etapa cartilaginosa. El hueso inmaduro trabecular que se ve en las primeras semanas comienza a transformarse en hueso laminar durante los meses siguientes con evidencia eventual de remodelación de tipo haversiana.

En el año 1971, publicamos nuestros primeros resultados experimentales usando un material poroso fabricado con fibras de titanio sinterizadas para obtener fijación ósea.² Desde entonces hemos documentado en el laboratorio experimental y en la práctica clínica la biocompatibilidad y la capacidad de este material para permitir la formación del hueso en su estructura poro-

sa y así proporcionar una fijación estable y permanente de una prótesis total.⁸⁻¹⁰

Nuestra experiencia clínica en fijación de cotilo sin cemento es exclusivamente con la fibra de titanio. Hay varias publicaciones de nuestro grupo y de otros que relatan resultados excelentes a largo plazo específicamente con relación a la tasa de aflojamiento.¹¹⁻¹⁵ La casuística con otros materiales porosos de titanio o Tántalo es más limitada pero es posible que estas superficies también demuestran fijación duradera a largo plazo.^{16,17} Los resultados con prótesis recubiertas de material poroso de cobalto-cromo muestran una tasa de aflojamiento más elevada.^{18,19} La hidroxiapatita y las superficies de titanio rugoso han dado resultados excelentes en el fémur pero no en el cotilo.^{20, 21} En el cotilo además del efecto biológico de la oseointegración, la presencia de una estructura porosa tridimensional agrega un elemento mecánico de fijación que puede ser importante dadas las características de deformación del hueso esponjoso pericotiloideo.

Con respecto a la geometría del cotilo, las posibilidades son una prótesis hemisférica, la prótesis de geometría doble (dos radios distintos o elípticos) o el cotilo enroscado. Los mejores resultados a largo plazo son los que se han reportado con la prótesis de forma hemisférica y es la que nosotros consideramos como ideal. La ventaja teórica de la prótesis de geometría doble o la prótesis elíptica es que pueden ofrecer una mejor fijación inmediata ya que sus formas facilitan la impactación. El problema es que aumenta con su uso, el riesgo de fracturas intraoperatorias del cotilo como resultado de esfuerzos excesivos en el cotilo durante su introducción.²² Las prótesis enroscadas han dado resultados variables probablemente en función de distintas superficies pero además carecen de la flexibilidad intraoperatoria necesaria para corregir posibles errores de orientación.^{23,24}

La fijación inicial de la prótesis es esencial para permitir la formación ósea que proporcionará la fijación a largo plazo. Impactar la prótesis usando una copa de un diámetro 2 milímetros mayor que la última fresa es la técnica que se utiliza con más frecuencia.²⁵ Sin embargo, la impactación no es un elemento esencial para obtener integración ósea si se utiliza otro medio de fijación inicial. Nuestra experiencia original fue obtenida sin impactar la prótesis utilizando tornillos como método de fijación inmediata con excelentes resultados a largo plazo.¹⁴

El uso adicional de dos tornillos, aunque no es esencial si la prótesis está bien impactada, agrega un elemento de seguridad y es utilizado con frecuencia en nuestro centro. Tetones, clavos o aletas en la periferia

no son necesarios e introducen la posibilidad de que impidan que la prótesis llegue al fondo del cotilo.

Modularidad es en nuestra opinión un concepto indispensable en prótesis de cotilo. La posibilidad de recambio del núcleo de polietileno sin necesidad de hacer una revisión de un anillo metálico bien fijado ofrece una gran ventaja sobre una prótesis monobloque. La modularidad lleva consigo el potencial de desgaste en la superficie no articular del núcleo. Para evitar o disminuir ese problema los diseños contemporáneos incluyen un contacto excelente entre el núcleo y la copa, un mecanismo de captura del núcleo de polietileno adecuado y una superficie lisa o pulida en la cara cóncava de la copa metálica.

Además de los núcleos de polietileno convencionales existen núcleos excéntricos o con paredes extendidas. Si bien pueden ser útiles en circunstancias especiales, por ejemplo en presencia de inestabilidad o en cirugía de revisión, no se deben usar como procedimiento de rutina en cirugía primaria ya que la tasa de aflojamiento aumenta con su uso.²⁶ La posición excéntrica del centro de rotación de la cadera aumenta los esfuerzos de torsión en la interfase hueso-prótesis y la pared extendida aumenta la posibilidad de contacto repetido entre el borde del núcleo y el cuello femoral.

Superficies articulares resistentes al desgaste (polietileno de alta reticulación, metal-metal o cerámica-cerámica) constituyen finalmente otro elemento esencial en las prótesis contemporáneas.²⁷⁻³¹

Experiencia Clínica

Nuestra experiencia clínica con cotilos no cementados comienza en 1983 con la prótesis HGI (Zimmer).¹⁴ En 1988 introducimos la prótesis HGII (Zimmer) muy similar en diseño, con un mecanismo captura del núcleo mejorado y con tornillos de mayor diámetro.¹¹ Finalmente en 1993 comienza nuestra experiencia con el cotilo Trilogy (Zimmer), una prótesis de tercera generación que incorpora los conceptos de diseño contemporáneos mencionados anteriormente.³²

La prótesis HGI ya no está en uso clínico pero su estudio representa una reseña histórica de mucho valor ya que nos permite identificar las causas de fracasos que ocurren a largo plazo. Recientemente re-evaluamos los resultados a largo plazo con la prótesis HGI en una serie consecutiva de 204 artroplastias primarias en 184 pacientes operados en nuestra institución.³³ Estos pacientes fueron seguidos prospectivamente por un periodo de 20 a 24 años. Sesenta y nueve pacientes (75 caderas) habían fallecido, se perdieron cuatro pacientes (5 caderas) y quedaron en el estudio 124 caderas en 111 pacientes. Se trataba de un grupo de pacientes relativamen-

te jóvenes con una edad promedio de cincuenta y dos años (20 a 84). Los diagnósticos incluyeron: osteoartritis en 122 pacientes (60%), necrosis avascular en 51 (25%), artritis reumatoide en 18 (9%), espondilitis anquilosante en 5(3%), artrosis post traumática en 4 (2%) y fractura del cuello femoral en 2 (1%).

La prótesis utilizada fue el cotilo HGI que consistía en una copa de Titanio C.P. revestido con fibra metálica de titanio. El núcleo de polietileno de ultra alto peso molecular estaba fabricado por torno y esterilizado por irradiación en aire.

La técnica quirúrgica utilizada en esta prótesis de primera generación no incluye impactar la prótesis ya que se usó una copa del mismo diámetro que la última fresa y la fijación inicial se obtuvo con un mínimo de tres tornillos.

Fueron necesarias 10 revisiones de cotilo con una frecuencia del 5%. En 8 de esas caderas las prótesis estaban fijas. Las causas fueron lisis retro cotiloidea en 4 caderas, infección peri protésica tardía en dos caderas, luxación recidivante en una y durante una revisión femoral en una cadera. En dos caderas (1%) la revisión fue necesaria por aflojamiento aséptico. De las 124 caderas seguidas por más de 20 años o hasta su revisión, 114 (92%) retuvieron la copa metálica original.

En 14 caderas adicionales con prótesis fijas (7%), fue necesario hacer un recambio del núcleo de polietileno por desgaste y/o osteolisis. Estas re-operaciones se hicieron a un promedio de 151 meses (79 a 253) después de la implantación original. El recambio del núcleo se ha indicado en 8 caderas adicionales. Vale decir que en 22 de los cotilos no revisados (20%) se ha hecho o se ha recomendado un recambio del núcleo.

Desde el punto de vista radiográfico 5 caderas (3%) estaban flojas a un mínimo de 20 años. En tres de estas caderas los pacientes no tienen síntomas y la revisión todavía no se ha indicado. La tasa de aflojamiento aumentó con el tiempo ya que en nuestro estudio previo del mismo grupo de pacientes a los 15 años (12) solamente tres caderas estaban flojas.

Osteolisis, una complicación seria directamente relacionada con el desgaste del núcleo fue un fenómeno tardío presente en 42 caderas o el 20% del total. Se observó inicialmente a un promedio de 179 meses (42 a 254) después de la operación original. Ningún paciente que tenía más de 59 años cuando se hizo la operación original requirió re-operación por problema relacionado con el cotilo y ningún paciente con más de 65 años en ese mismo tiempo desarrolló osteolisis. Evidentemente, la edad del paciente tiene una influencia importante en la frecuencia de complicaciones relacionadas con el desgaste del polietileno.

Un riesgo más elevado de re-operación con respecto al cotilo estaba relacionado con núcleos de polietileno de menor espesor, pacientes de menor edad y cotilos en valgo o con mayor ángulo de inclinación, variables todas que afectan la tasa de desgaste del núcleo.¹²

Considerando el grupo total de 204 caderas, el análisis de supervivencia de Kaplan Meier³⁴ utilizando revisión por aflojamiento o aflojamiento radiológico como definición de fracaso, indicó una supervivencia a los 20 años del 96% (94-98%). Utilizando reoperación por cualquier causa como definición de fracaso, la tasa de supervivencia fue 86% a los 20 años (83-89%). A los 20 años solo el 70% de las caderas (65-75%) no mostraron evidencia radiológica de osteolisis.

Nuestra experiencia con prótesis de tercera generación (Trilogy, Zimmer) que incorporan conceptos contemporáneos en su diseño comienza en 1993. Durante los primeros años, y en la experiencia inicial que se relata a continuación, se utilizó exclusivamente un núcleo de polietileno convencional esterilizado por irradiación en aire. Los núcleos de polietileno de alta reticulación y otros medios de esterilización son de introducción más reciente y su uso es de rutina corrientemente en nuestro centro.

La casuística inicial (35) consiste en 193 caderas operadas en forma consecutiva en 176 pacientes con una edad promedio de 61 años (23-91). A un mínimo de 10 años (10 a 13), 132 pacientes (142 caderas) fueron evaluados en forma clínica y radiográfica. Treinta seis pacientes fallcieron y 6 todavía no han sido evaluados. Todas las prótesis se impactaron con 2 mm de diferencia entre el diámetro de la última fresa y la prótesis y en el 70% de los casos se utilizaron dos tornillos como fijación inicial adicional.

Fueron necesarias 5 revisiones (3.5%), 2 por luxación recidivante, 2 por infección y una prótesis revisada a los cuatro meses por aflojamiento. Hubo 8 recambios del núcleo, 5 (3.5%) de ellos por desgaste y osteolisis, 2 por luxación recidivante y 1 por tratamiento de una infección aguda hematogena. Osteolisis pericotiloidea se observó en 10 caderas (7%).

La tasa de supervivencia de Kaplan-Meier por aflojamiento fue 99.4% los 10 años (98.8-100%). Utilizando aflojamiento o revisión por cualquier causa la tasa de supervivencia fue 96% a los 10 años (94-98%).

Estudios en material de autopsia

¿Qué ocurre a nivel de los tejidos que nos permita explicar estas observaciones y al mismo tiempo nos ayude a interpretar el mecanismo de fracaso a largo plazo?

Para abordar este tema realizamos un estudio de cotilos recuperados en autopsias junto con los tejidos ve-

cinos.³⁶ Se trata de un grupo 40 cotilos no cementados, HGI y HGII (Zimmer), recuperados en autopsia a un mínimo de 5 años después de su implantación. La edad promedio fue de 66 años (41-89) y los diagnósticos más frecuentes fueron osteoartritis y necrosis avascular.

La edad cuando los pacientes fallecieron fue 77 años (58-100), la duración 10 años (5-21) y la causa del deceso no estuvo relacionada con el reemplazo articular. Estos pacientes habían sido seguidos en forma prospectiva y tenían en general un resultado clínico excelente con un score de Harris promedio de 88 puntos (58-100).

Los métodos histológicos incluyen el estudio microscópico de secciones enteras del implante y tejidos vecinos sin descalcificar. El porcentaje de distintos tejidos en la interfase y en el material poroso fue cuantificado (point counting) y las distintas partículas fueron identificadas por luz polarizada o con "energy dispersive x-ray analysis". El daño en la cara convexa se cuantificó usando los



Figura 1: Corte para estudio histológico de implante y tejido sin descalcificar. Crecimiento óseo trabecular en la periferia de los tornillos, con algunas zonas de hueso denso ocupando el volumen de los poros de la superficie de integración. Granulomas en los orificios para tornillos y en la periferia de la copa con partículas de polietileno, productos de corrosión, titanio y aleación de titanio (Ti6Al4V).

cambios producidas en las marcas dejadas por proceso de fabricación por torneado ya que esa superficie estaba preservada frente a los orificios para tornillos.

Todas las prótesis estaban fijadas por crecimiento óseo con una distribución preferencial en la periferia de la copa y en la vecindad de los tornillos. El porcentaje de hueso en el material poroso fue de 35% (7 – 70). En algunas zonas el hueso tenía características densas ocupando todo el volumen de los poros. En otras el hueso estaba presente en forma de trabéculas delgadas (fig.1).

En todos los casos se observaron granulomas en los orificios para tornillos y en la periferia de la copa. En los granulomas era evidente la presencia de partículas de polietileno, titanio y aleación de titanio (Ti6Al4V). En algunos casos se observaron también partículas de evidente origen femoral tal como cemento acrílico, cobalto-cromo, productos de corrosión o acero inoxidable.

El volumen de los granulomas en los orificios de la copa aumentó con el tiempo de implantación. En todos los casos con más de 7 años se observó una expansión del granuloma en el hueso periprostético con la penetración más profunda alrededor de los tornillos. En la periferia de la copa hubo menor penetración pero también progresó con el tiempo. Sin duda, los orificios con o sin tornillos constituyeron la vía de acceso preferencial para la progresión del granuloma en el hueso retrocotiloideo (Fig. 2).

Los granulomas pélvicos progresaron desde algunos milímetros entre 5 a 10 años, hasta lesiones masivas en varios casos de larga duración. Esto constituye un dilema clínico, ya que no se pueden visualizar en las radiografías de rutina.

Además de la progresión intrapélvica se observó invasión por granuloma de la interfaz y del revestimiento poroso. Esto representa una causa posible de aflo-

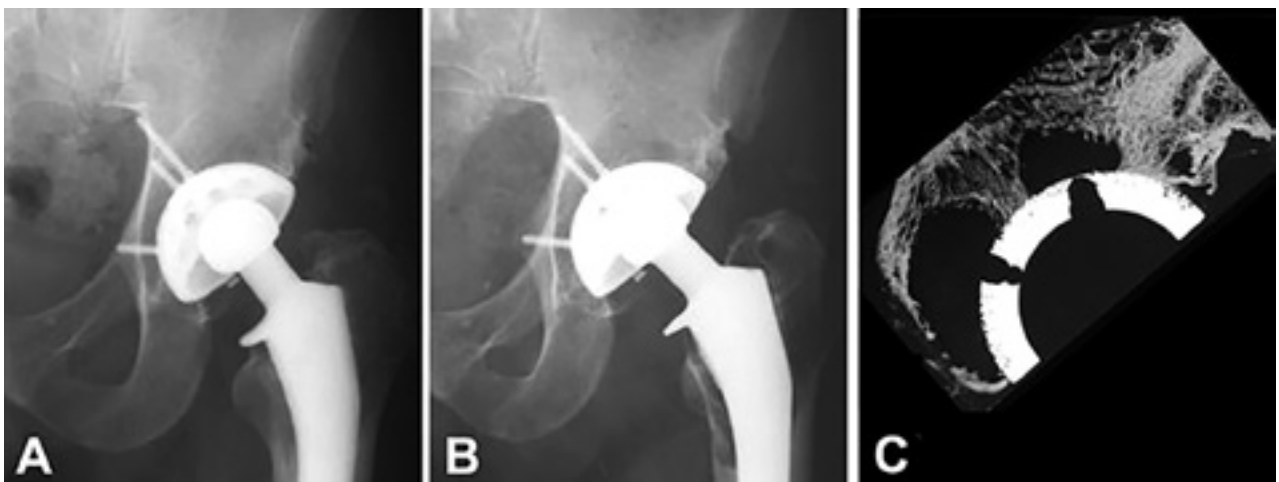


Figura 2: A) Radiografía 10 años post-implantación. B) 21 años post-implantación con cambios mínimos evidentes en la estructura del hueso pericotiloideo. C) Granulomas masivos en la microradiografía de contacto de una sección central del cotilo, recuperado en autopsia 21 años post-implantación.

jamiento a largo plazo, un fenómeno observado en la casuística relatada anteriormente después de los veinte años de implantación.

Los cambios observados en la cara convexa del núcleo fueron moderados, 7.7 puntos sobre 27 posibles, aumentaron con el tiempo y estaban correlacionados con la severidad del granuloma.

DISCUSIÓN

La reconstrucción del cotilo en reemplazo total de cadera primario con prótesis no cementada, hemisférica, modular, recubierta de fibra de titanio es en nuestro centro el procedimiento de elección. Requiere una técnica quirúrgica relativamente sencilla y rinde resultados clínicos excelentes y reproducibles.

Una conclusión evidente de nuestra experiencia clínica es que la fijación de la prótesis no es el problema a largo plazo. Actualmente el problema de fijación está resuelto. El desgaste de polietileno y sus consecuencias constituyen la causa más común de fracasos y es en el paciente joven donde se hacen evidentes. La edad refleja el nivel de actividad del paciente que influye los fenómenos mecánicos responsables por el aumento en la tasa de desgaste.

Los resultados obtenidos con el sistema de tercera generación son excelentes pero no fueron fundamentalmente distintos de los observados con la prótesis HG cuando se comparan con un tiempo de seguimiento similar.^{11,15} El polietileno utilizado en toda esta casuística no era el material contemporáneo de alta reticulación. Esto nos indica que el uso de materiales de alta resistencia al desgaste es la consideración más importante para evitar fracasos a largo plazo y que los otros cambios en el diseño de la prótesis aunque necesarios no son de por sí suficientes.

Nuestra experiencia en material de autopsia con prótesis de primera generación y polietileno de ultra alto peso molecular convencional confirma que la fijación por formación ósea ocurre en forma reproducible y persiste hasta después de la segunda década después de la implantación. Los mecanismos de fracaso son producto del desgaste y la subsecuente formación de granuloma. El fracaso puede ocurrir como resultado de osteolisis pélvica masiva y después de la segunda década también por aflojamiento tardío secundario a la infiltración por granuloma de la interfaz y del revestimiento poroso.

La cara convexa del núcleo representó una fuente de partículas en las prótesis de primera generación con un rol importante en la patogénesis del granuloma. Sin embargo, la modularidad es un requisito imprescindible

desde nuestro punto de vista. Las soluciones posibles que forman parte de los diseños contemporáneos incluyen: impactar sin tornillos, prótesis sin orificios, un mecanismo de captura adecuado, congruencia entre el núcleo y la copa, superficie lisa o pulida en la cara cóncava de la copa metálica pero sobre todo el uso de un material resistente al desgaste.

La osteolisis no se acompaña de síntomas clínicos hasta alcanzar una evolución avanzada. Por eso el control radiográfico periódico después de los diez años de la cirugía original es esencial para prevenir consecuencias que pueden ser desastrosas cuando ocurre una pérdida masiva del hueso pélvico. Las radiografías de rutina no muestran la magnitud real de las lesiones. Desde un punto de vista práctico, en presencia de desgaste severo con o sin osteolisis, la tomografía computarizada puede dar información adicional de mucho valor clínico.³⁷

La intervención temprana es preferible en pacientes activos sin síntomas pero con evidencia de desgaste progresivo severo con o sin osteolisis pélvica. En presencia de una copa fija, con buena orientación y con stock óseo adecuado, el recambio del núcleo representa una alternativa deseable a una revisión completa del cotilo.³⁸⁻⁴⁰ Nosotros preferimos cementar dentro de la copa un núcleo de polietileno de alta reticulación y utilizamos una cabeza femoral de 32 mm de diámetro. Debemos recordar que todavía existe un número importante de pacientes que están en riesgo ya que la introducción de las nuevas superficies articulares es relativamente reciente.

El uso de estos materiales en combinación con cotilos de diseño moderno disminuirá en forma dramática la posibilidad de fracasos a largo plazo inducidos por granuloma. Las excepciones posibles para su uso incluyen los pacientes de mayor edad (> de 70 años) o aquellos con incapacidades serias que solo permiten un nivel de actividad limitado.

Una discusión detallada de los méritos relativos de cada uno de estos materiales no es posible dentro de los límites de este artículo. En nuestro centro se utiliza casi en forma exclusiva el polietileno de alta reticulación en el cotilo con una cabeza femoral de cobalto-cromo como la articulación de preferencia en reemplazo total de cadera. Sin embargo, la experiencia clínica con todos estos materiales, polietileno de alta reticulación y articulaciones metal-metal o cerámica-cerámica, es relativamente corta y no sin problemas potencialmente serios.⁴¹⁻⁵⁰ Por lo tanto el estudio de estos pacientes a largo plazo es imprescindible para evitar en el futuro la posibilidad de complicaciones importantes e inesperadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Galante JO. Bone Ingrowth in Porous Materials. In Lewis JL and Galante JO (ed.), *The Bone-Implant Interface: Workshop Report*, Am Academy Orthop Surg, Chicago, IL; 1985:172-183.
- Galante JO, Rostoker W, Lueck R, Ray RD. Sintered fiber composites as a basis for attachment of implants to bone. *J Bone Joint Surg*. 1971; 53(A):101-114.
- Andersson GBJ, Gaechter A, Galante JO, Rostoker W. Segmental replacement of long bones in baboons using a fiber titanium implant. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60:31-40, 1978.
- Galante JO, Rostoker W. Fiber metal composites in the fixation of skeletal prosthesis. *J Biomed Mat Res*. 1973; 4:43-61.
- Kuo KN, Gitelis S, Sim FH, Pritchard D, Chao E, Rostoker W, Galante JO, McDonald P. Segmental replacement of long bones using titanium fiber metal composite following tumor resection. *Clin Orthop Rel Res*. 1988; 176:108-114.
- Pidhorz LE, Urban RM, Jacobs JJ, Sumner DR, Galante JO. A quantitative study of bone and soft tissues in cementless porous coated acetabular components retrieved at autopsy. *J Arthroplasty*. 1993; 8:213-225.
- Rivero DP, Fox J, Skipor AK, Urban RM, Galante JO. Calcium phosphate-coated porous titanium implants for enhanced skeletal fixation. *J Biomed Mat Res*. 1988; 22:191-201.
- Ronningen H, Lereim P, Galante JO, Rostoker W, Turner T, Urban R. Total surface hip arthroplasty in dogs using a fiber metal composite as a fixation method. *J Biomed Mat Res*. 1983; 17:643-653.
- Turner TM, Sumner DR, Urban RM, Rivero DP, Galante JO. A comparative study of porous coatings in a weight-bearing total hip-arthroplasty model. *J Bone Joint Surg Am*. 1986; 68:1396-1409.
- Woodman JL, Jacobs JJ, Galante JO, Urban RM. Metal ion release from titanium-based prosthetic segmental replacements of long bones in baboons: a long term study. *J Orthop Res*. 1984; 1:421-430.
- Archibeck MJ, Berger RA, Jacobs JJ, Quigley LR, Gitelis S, Rosenberg AG, Galante JO. Second-generation cementless total hip arthroplasty. Eight to eleven-year results. *J Bone Joint Surg Am*. 2001; 83:1666-73.
- Della Valle CJ, Berger RA, Shott S, Rosenberg AG, Jacobs JJ, Quigley L, Galante JO. Primary total hip arthroplasty with a porous-coated acetabular component. A concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2004; 86: 1217-22.
- Gaffey JL, Callaghan JJ, Pedersen DR, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC. Cementless acetabular fixation at fifteen years. A comparison with the same surgeon's results following acetabular fixation with cement. *J Bone Joint Surg Am*. 2004; 86(2):257-61.
- Martell J, Pierson RH3rd, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Maley M, Galante JO. Primary total hip reconstruction with a titanium fiber-coated prosthesis inserted without cement. *J Bone Joint Surg Am*. 1993; 75A: 554-71.
- Tompkins GS, Jacobs JJ, Kull LR, Rosenberg AG, Galante JO. Primary total hip arthroplasty with a porous-coated acetabular component. Seven-to-ten-year results. *J Bone Joint Surg Am*. 1997; 79:169-76.
- Macheras G, Kateros K, Kostakos A, Koutsostathis S, Danomaras D, Papagelopoulos PJ. Eight to ten year clinical and radiographic outcome of a porous tantalum monoblock acetabular component. *J Arthroplasty*. 2008 Aug 12. [Epub ahead of print].
- Ihle M, Mai S, Pfluger D, Siebert W. The results of the titanium-coated RM acetabular component at 20 years: a long term follow up of an uncemented primary total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2008; 90:1284-90.
- Belmont PJ Jr, Powers CC, Beykirch SE, Hopper RH Jr, Engh CA Jr, Engh CA. Results of the anatomic medullary locking total hip arthroplasty at a minimum of twenty years. A concise follow-up of previous reports. *J Bone Joint Surg Am*. 2008; 90:1524-30.
- Kawamura H, Dunbar MJ, Murray P, Bourne RB, Rorabeck CH. The porous coated anatomic total hip replacement. A ten to fourteen-year follow-up study of a cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2001; 83(9):1333-8.
- Capello WN, D'Antonio JA, Feinberg JR, Manley MT. Ten-year results with hydroxyapatite-coated total hip femoral components in patients less than fifty years old. A concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2003; 85(5):885-9.
- Manley MT, Capello WN, D'Antonio JA, Edidin AA, Geesink RGT. Fixation of acetabular cups without cement in total hip arthroplasty. A comparison of three different implant surfaces at a minimum duration of follow-up of five years. *J Bone Joint Surg Am*. 1998; 80:1175-85.
- Haidukewych G, Jacofsky DJ, Hanssen AD, Lewallen DG. Intraoperative fractures of the acetabulum during primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88:1952-56.
- Brujin JD, Seelen JL, Feenstra RM, Hansen BE, Bernoski FP. Failure of the Mecring screw-ring acetabular component in total hip arthroplasty. A three to seven-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*. 1995; 77:760-66.
- Grübl A, Chiari C, Giurea A, Gruber M, Kaider A, Marker M, Zehetgruber H, Gottsauner-Wolf F. Cementless total hip arthroplasty with the rectangular titanium Zweymüller stem. A concise follow-up, at a minimum of fifteen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88:2210-15.
- Udomkiat P, Dorr LD, Wan Z. Cementless hemispheric porous-coated sockets implanted with press-fit technique without screws: average ten-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2002; 84:1195-200.
- Archibeck MJ, Cummins T, Junick DW, White RE Jr. Acetabular loosening using an extended offset polyethylene liner. *Clin Orthop Rel Res*. 2009; 467(1):188-93.
- Heisel C, Silva M, Schmalzried TP. Bearing surface options for total hip replacement in young patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2003; 85:1366-79.
- Jacobs JJ, Urban RM, Hallab NJ, Skipor AK, Fischer A, Wimmer M. Metal on metal bearing surfaces. *J Amer Acad Orthop Surg* (In Press)
- Jacobs CA, Christensen CP, Greenwald AS, McKellop H. Clinical performance of highly cross-linked polyethylenes in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89:2779-86.
- Huo MH, Parvizi J, Bal SB, Mont MA. What's new in total hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2008; 90:2043-55.
- Lusty PJ, Tai CC, Sew-Hoy RP, Walter WL, Walter WK, Zicat BA. Third generation alumina-on-alumina ceramic bearings in cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89:2676-83.
- Valle AG, Zoppi A, Peterson MG, Salvati EA. Clinical and radiographic results associated with a modern, cementless modular cup design in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2004; 86(9):1998-2003.
- Della Valle CJ, Mesko NW, Quigley L, Rosenberg AG, Jacobs JJ, Galante JO. Primary total hip arthroplasty with a porous coated acetabular component: A follow-up note at a minimum of twenty years in the concise format. *J Bone Joint Surg*, in press.
- Kaplan EL. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc*. 1958; 53: 457-481.
- Amenábar P, Della Valle CJ, Royce B, Quigley L, Berger RA, Rosenberg AG, Galante JO. Third generation cementless acetabular components: Clinical and radiographic results at a minimum of 10 years. In *Proceed Amer Acad Orthop Surgeons 2008 Annual Meeting*, San Francisco, CA, p. 431.
- Urban RM, Hall DJ, Jacobs JJ, Pourzal R, Wimmer MA, Sumner DR, Galante JO. Long-term fixation and potential failure mechanisms in cementless acetabular components retrieved postmortem. *Trans Orthop Res Soc*. 2007; 32:1716.
- Howie DW, Neale SD, Stamenkov R, McGee MA, Taylor DJ, Findlay DM. Progression of acetabular periprosthetic osteolytic lesions measured with computed tomography. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89:1818-25.
- Beaulé P, Ebramzadeh E, LeDuff M, Prasad R, Amstutz HC. Cementing a liner into a stable cementless acetabular shell: The double-socket technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2004; 86:929-34.
- Bonner KF, Delanois RE, Harbach G, Bushelow M, Mont MA. Cementation of a polyethylene liner into a metal shell. Factors related to mechanical stability. *J Bone Joint Surg Am*. 2002; 84:1587-93.
- Haft GF, Heiner AD, Dorr LD, Brown TD, Callaghan JJ. A biomechanical analysis of polyethylene liner cementation into a fixed metal acetabular shell. *J Bone Joint Surg Am*. 2003; 85:1100-10.
- Davies AP, Willert HG, Campbell PA, Learmouth ID, Case CP. An unusual lymphocytic perivascular infiltration in tissues around contemporary metal-on-metal joint replacements. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87:18-27.
- Dunstan E, Ladon D, Whittingham-Jones P, Carrington R, Briggs TWR. Chromosomal aberrations in the peripheral blood of patients with metal-on-metal hip bearings. *J Bone Joint Surg Am*.

- 2008; 90:517-22
43. Hallab NJ, Anderson S, Caicedo M, Skipor AK, Campbell P, Jacobs JJ. Immune responses correlate with serum-metal in metal-on-metal hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2004; 19(3): 88-93.
 44. Jacobs JJ, Hallab NJ. Loosening and osteolysis associated with metal-on-metal bearings: A local effect of metal hypersensitivity? *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88:1171-72.
 45. Korovessis P, Petsinis G, Repanti M, Repantis T. Metallosis after contemporary metal-on-metal total hip arthroplasty. Five to nine year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88:1183-91.
 46. Koo KH, Ha YC, Jung WH, Kim SR, Yoo JJ, Kim HJ. Isolated fracture of the ceramic head after third-generation alumina-on-alumina total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2008; 90:329-36.
 47. Park Y-S, Moon Y-W, Lim S-J, Yang J-M, Ahn G, Choi Y-L. Early osteolysis following second-generation metal-on-metal hip replacement. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87:1515-21.
 48. Poggie RA., Turgeon TR, Coutts RD. Failure analysis of a ceramic bearing acetabular component. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89:367-75.
 49. Tower SS, Currier JH, Currier BH, Lyford KA, Van Citters DW, Mayor MB. Rim cracking of the cross-linked longevity polyethylene acetabular liner after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89:2212-17.
 50. Willert HG, Buchhorn GH, Fayyazi A, Flury R, Windler M, Koster G, Lohmann CH. Metal-on-metal bearings and hypersensitivity in patients with artificial hip joints. A clinical and histomorphological study. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87:28-36.

Abordaje anterior directo en el reemplazo total de cadera en camilla convencional con técnica mini-invasiva. Descripción de la técnica quirúrgica

Pablo Maletti, Esteban Garcia, Esteban Mantilaro, Fernando Maletti
Hospital Provincial Neuquén, Argentina

Pablo Maletti
pablomaletti@gmail.com

RESUMEN

La cirugía de cadera mini invasiva ha ganado popularidad en la última década por múltiples motivos. La premisa fundamental es la de no dañar las partes blandas. La mejor forma de lograr este objetivo es a través de un abordaje intermuscular, e internervioso. El Abordaje Anterior Directo es el único que cumple con estas premisas. Este trabajo describe en forma detallada la técnica quirúrgica para la realización de un Reemplazo Total de Cadera por Abordaje Anterior Directo, en camilla convencional, con técnica mini invasiva

Tipo de estudio:

Nivel de evidencia:

Palabras Claves: Artroplastía Total de Cadera; Abordaje anterior directo; Técnica Quirúrgica

ABSTRACT

Minimally invasive hip surgery has gained popularity over the last decade for multiple reasons. The fundamental premise is not to damage the soft tissue. The best way to achieve this goal is through an intermuscular and internervous approach. The Direct Anterior Approach is the only one that fulfill with these premises. This work describes in detail the surgical technique for Total Hip Replacement by a Direct Anterior Approach, using a conventional table, with a minimally invasive technique.

Type of study:

Level of evidence:

Keywords: Total Hip Arthroplasty; Direct Anterior Approach; Surgical Technique

INTRODUCCIÓN

El Reemplazo Total de Cadera (RTC) es uno de los procedimientos quirúrgicos más exitosos en la cirugía ortopédica. Si bien tiene una alta tasa de satisfacción, presenta algunas complicaciones o eventos adversos como luxación protésica, la debilidad de los músculos abductores,¹ disminución del rango de movimiento y reingreso post-operatoria. Existen múltiples abordajes descritos para realizar un RTC,¹⁻⁴ cada uno de ellos presenta sus ventajas y sus inconvenientes, pero la mayoría brindan acceso seguro a la articulación sin riesgo excesivo y permitiendo implantar los componentes en posición adecuada, requisito indispensable para la correcta función y la sobrevivencia adecuada del implante.

El abordaje Posterolateral⁵ es el más utilizado a nivel mundial (55%) y el más utilizado en EEUU (73%). En los EEUU el 22% de los cirujanos utilizan el abordaje Ante-

rolateral y el 5% el abordaje Anterior Directo. En comparación con el abordaje Posterolateral el abordaje Anterolateral ha sido asociado con un menor índice de luxación protésica debido a la preservación de la cápsula posterior, pero un incremento en la debilidad de los músculos abductores, aumentando la incidencia de cojera postoperatoria durante los primeros 6 meses.^{3-6,7} El Abordaje Anterior Directo (AAD)⁸⁻¹⁰ descrito en este trabajo está ganando popularidad debido a la probable disminución del riesgo de luxación, menor daño muscular y rápida recuperación funcional.

Un principio básico de todo cirujano ortopédico con respecto al abordaje es que éste sea inter-nervioso e inter-muscular para minimizar el daño de los tejidos blandos. En la cadera el único abordaje que cumple estos requisitos es el AAD.^{4,11,12}

El propósito del siguiente trabajo Descriptivo, Prospectivo es la de presentar la Técnica quirúrgica detalla-

da de la Vía Anterior Intermuscular Directa de Cadera. También evaluamos la orientación de los componentes, la diferencia de longitud de miembros, complicaciones intraoperatorias y postoperatorias tempranas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron en forma prospectiva 45 artroplastias primarias electivas operadas en nuestro Hospital, entre diciembre 2012 y enero del 2015, todas realizadas por el mismo cirujano.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con diagnóstico de Artrosis Primaria, Necrosis Ósea Avascular y/o Artritis Reumatoidea, índice de masa corporal (IMC) < 30, flexión de cadera mayor a 90° y todos los reemplazos realizados mediante el AAD.

Los criterios de exclusión fueron movilidad de cadera menor a 90°, IMC >30.

Se realizó RTC por AAD a 40 pacientes, 45 caderas, 30 fueron mujeres y 10 varones. La edad promedio fue de 45 años (25-57).

En 41 casos se utilizó una copa no cementada Ringloc (Biomet, Warsaw, Indiana, EEUU) con cabeza de cromo-cobalto de 28 mm o 32 mm y en 4 casos utilizamos copa M2a-Magnum (Biomet, Warsaw, Indiana, EEUU), con superficie metal-metal y tamaño de la cabeza de acuerdo al tamaño de la copa implantada. En 42 casos se utilizó el tallo Taperloc Microplasty (Biomet, Warsaw, Indiana, EEUU) y en 3 se utilizó tallo Taperloc (Biomet, Warsaw, Indiana, EEUU).

La evaluación radiográfica postoperatoria incluyó la ubicación del centro de rotación en los ejes transversal y vertical en milímetros.^{5,14,15,16,17} La inclinación de los cotilos se registró en grados, en relación con una línea horizontal que pasa por ambas imágenes en lágrima.⁴ Evaluamos la posición del Tallo femoral registrando si estaba en posición neutra, varo valgo con respecto al eje anatómico del fémur. La longitud de miembros se evaluó a través de la distancia entre una línea que une ambas imágenes en lágrima, y la base del trocánter menor.

Evaluamos el tamaño de la incisión al momento de la finalización de la cirugía y el tiempo de cirugía de piel a piel.

Realizamos la evaluación clínica mediante el score de Harris en el postoperatorio, a las 6 semanas y a los 6 meses y le escala de actividad de extremidad inferior,¹⁵ también en el postoperatorio, a las 6 semanas y 6 meses.

El AAD para el RTC es realizado en una camilla de cirugía estándar, con el paciente decúbito supino. Las caderas deben quedar a la altura de quiebre de la camilla para poder realizar una hiperextensión de la cadera. Se coloca un suplemento en la camilla del lado de la cadera contralateral a la operada, que será utilizado para po-

der abducir el miembro contralateral, así como aducir el miembro de la cadera a operar.

Para la realización de un RTC por AAD es necesario contar con instrumental específico. Éste consta de separadores de distinto tipo y N°, porta raspa anatómico y con off-set (fig. 1).

El AAD es una modificación del abordaje de Smith-Petersen, del cual se utiliza la porción distal del mismo.^{4,18} El abordaje clásico de Smith-Petersen transcurre entre músculo Sartorio y tensor de la fascia lata. La incisión en la AAD se realiza más lateral para evitar al nervio femorocutáneo.

La incisión se realiza 2 cm distal y 2 cm posterior a la Espina Iliaca Antero-superior. Esta se extiende hacia distal levemente oblicua hacia posterior por 10 cm. (fig. 2).

Se realiza esencialmente sobre la Fascia Lata. Luego se crea la apertura de la Fascia y se realiza una divulgación medial por entre la fascia y el músculo Tensor de la Fascia-Lata hasta la cápsula articular (fig. 3).

Se colocan separadores angulados sobre la parte proximal N°7 y distal N°6 del cuello femoral extra-articulares. Con un separador de Hibbs se retrae el músculo tensor de la fascia-lata lateralmente y otro para retraer la fascia medial de TFL. Esto va a exponer al Recto anterior medialmente y la fascia inferior de la TFL. En este plano ascienden ramas de la arteria Circunfleja Femoral Lateral (fig 4). Es necesario realizar ligadura de dichos vasos, luego realizamos una divulgación del músculo Ilio-Capsularis el cual se encuentra sobre la cápsula articular y se coloca un separador de N° 9 sobre la ceja anterior del acetábulo por debajo del recto anterior, separando al recto medialmente.

Se expone la cápsula anterior en su totalidad y se puede realizar una capsulotomía anterior completa o una capsulotomía en forma de T. Se recolocan los separa-



Figura 1: Instrumental necesario para la realización de RTC por AAD (caja de ASI Biomet).



Figura 2: Para el ADD se identifica la EIAS, 2 cm distal y 2 cm posterior se traza una línea dirigida hacia distal ligeramente hacia posterior.

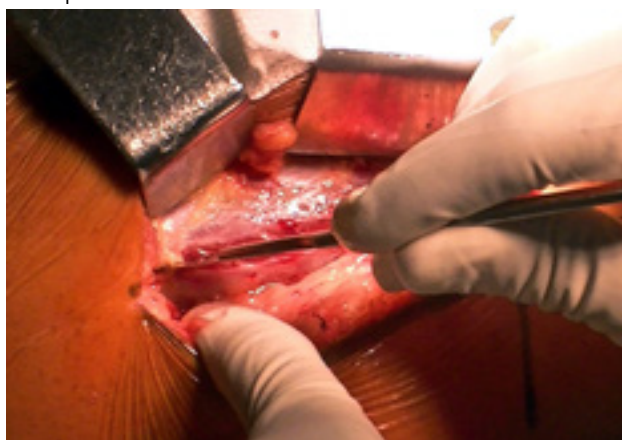


Figura 3: Se crea la apertura de la Fascia y se realiza una división medial por entre la fascia y el músculo Tensor de la Fascia-Lata hasta la cápsula articular.



Figura 4: Las ramas de la arteria Circunfleja Femoral Lateral. Es necesario realizar ligadura de dichos vasos.

dores N° 6 y 7 en el cuello femoral superior e inferior y se realiza la osteotomía femoral en 2 cortes (fig. 5). Uno subcapital y el otro de acuerdo a la distancia planificada desde la base del Trocánter Menor. Se extrae el fragmento medio de cuello femoral y luego la cabeza femoral. Se posicionan los separadores N° 9 en ceja anterior, el N° 5 ceja posterior desplazando el fémur hacia posterior y el N° 7 en el agujero Obturador.

Con esto conseguimos una excelente exposición del

acetábulo y se procede al fresado de acuerdo a lo planificado (fig. 6). El fresado acetabular se puede realizar con un portafresa con off-set o con una recta. Según las preferencias del Cirujano se puede colocar una copa de prueba o más comúnmente se coloca el implante definitivo.

Se toman en cuenta las EIAS y se coloca el componente acetabular definitivo 40°- 45° de inclinación y 15° de anteversión.¹⁴

Para la preparación femoral, se coloca el miembro contralateral en abducción sobre el soporte externo colocado previamente. El miembro a operar se coloca en ligera aducción y rotación externa. Se coloca un separador N° 8 en la región posteromedial del calcar. Un segundo retractor N° 5 se coloca sobre el trocánter mayor. Es importante que éste separador se coloque entre el trocánter y los músculos abductores, pero por fuera de la cápsula articular. Luego de la colocación de éstos 2 retractores se realiza una máxima aducción y rotación externa del miembro. En este punto podremos ver la osteotomía del cuello femoral directamente anterior. Por dentro del cuello femoral se coloca un gancho para hueso para poder traccionar hacia anterior y lateral del fémur proximal (fig. 7). Es raro a este nivel poder elevar el fémur porque está contenido por la cápsula posterosuperior. En necesario realizar una liberación de éste punto bajo visión directa. Debemos tratar de conservar a los rotadores externos de la cadera, como así también la cápsula posterior. A veces es necesario realizar la liberación del tendón del Tendón del Piramidal en su inserción en el trocánter mayor. Debemos entender que es imprescindible poder movilizar el fémur proximal hacia anterior y lateral.¹⁰

Con el miembro en máxima aducción y rotación externa, podremos realizar con la camilla una hiperextensión de la cadera, lo cual nos va a poder permitir realizar el fresado femoral. Comenzamos primero con una raspa muy fina con doble Offset para poder encontrar el canal femoral evitando realizar una falsa vía. Luego realizamos el fresado femoral utilizando un porta-raspa con Offset y anatómico (fig. 8) (derecho e izquierdo). Se realiza el fresado en forma convencional.

Colocamos la camilla en posición neutra y realizamos una reducción de prueba, evaluando la estabilidad y el rango de movilidad de la cadera. La longitud de piernas se evalúa palpando las EIAS y ambos maléolos internos (fig. 9).

Se coloca el componente femoral definitivo (fig. 10) y se realiza la reducción.

Se realiza el cierre de la fascia del TFL teniendo cuidado de no atrapar al nervio Femorocutáneo.

RESULTADOS

El tiempo promedio de cirugía fue de 80 min (75-160),



Figura 5: Se realiza la osteotomía femoral en 2 cortes uno subcapital y el otro de acuerdo a la distancia lo planificada desde la base del Trocánter Menor.



Figura 6: El fresado acetabular se realiza en forma convencional, es importante tomar como reparo ambas IAS, para la orientación del componente.

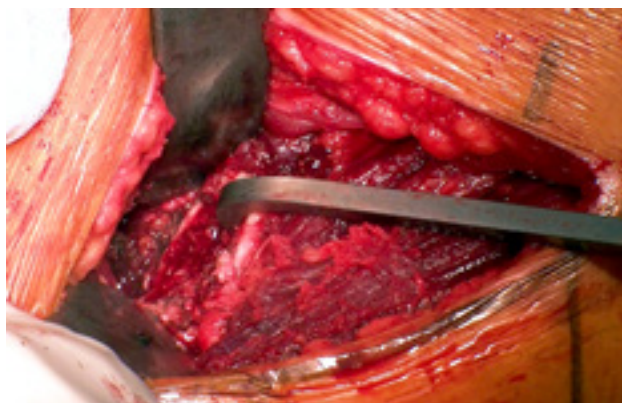


Figura 7: Se coloca un gancho de fractura en el cuello femoral, se realiza aducción y rotación externa para exponer la cápsula postero-superior.



Figura 8: El fresado femoral se realiza con un porta raspa anatómico con off-set.

siendo las primeras 5 las que más tiempo llevaron. Al final de la cirugía la incisión medió en promedio 9,9 cm (rango: 8,1 a 11,8 cm).

El centro de rotación horizontal resultó lateralizado en 2,2 mm de promedio. En el sentido vertical el centro de rotación descendió 1,55 mm en promedio. La inclinación promedio del componente acetabular fue de 42° (fig. 9) (rango: 40 a 46°). La disposición de los tallos femorales en sentido lateral fue neutra en 40 componentes, en valgo de 2° dos tallos y en varo de 3° tres tallos. Con respecto a la discrepancia de longitud, miembro operado resultó alargado en promedio 3,2 mm (0-0,5 mm).

El score de Harris preoperatorio fue en promedio de 45, siendo a las 6 semanas de 80 a las 6 semanas y 85 a los 6 meses (graf. 1). Todos los pacientes pudieron deambular al día siguiente de la cirugía con andador o 1 bastón.

La escala de actividad de la extremidad inferior varió de promedio 3 en el postoperatorio a 7 las 6 semanas y 8 a los 6 meses.

Observamos una complicación intraoperatoria: perforación de la cortical posterior, la cual ocurrió durante la preparación para la inserción del tallo femoral. Esto fue observado intraoperatoriamente y se solucionó con la colocación de un tallo Taperloc convencional sin tener que alterar la rehabilitación, y una fractura del trocánter mayor la cual se observó en el control postquirúrgico.

No hubieron episodios de luxación protésica hasta el último control, un paciente manifestó parestesias en cara anterior de muslo que resolvió a las 5 semanas, no observamos lesión nerviosa en el resto de los pacientes ni casos clínicos de trombosis venosa profunda.

DISCUSIÓN

En este estudio realizamos una detallada descripción de la técnica quirúrgica para la realización de un RTC por Vía Anterior Directa en camilla convencional con técnica mini invasiva. Si bien ésta técnica fue descrita por cirujanos usando mesa de fracturas, es posible realizarla en forma segura en mesa convencional,¹² teniendo en cuenta ciertos aspectos técnicos y contando con el instrumental específico (caja de instrumental para AAD).^{18,19} Las ventajas de esto es que no se requiere de una persona que reposiciona el miembro durante la cirugía, es más fácil chequear la estabilidad de la cadera y la medición de la longitud de miembros.

Las principales críticas a la vía de Hardinge se basan en que, al violar el aparato abductor, los pacientes evolucionan con reñuera y debilidad muscular. Varios estudios sugieren la asociación entre la vía de Hardinge y las altas tasas de reñuera postoperatoria,^{20,21,24} signo de Trendelenburg positivo y alteraciones en el E mg debi-

do a lesión de la rama anterior del nervio glúteo superior.^{4,3,6} Ramesh y cols.²² analizaron a 81 pacientes operados por la vía original de Hardinge y constataron, a las dos semanas del postoperatorio, 19 pacientes (23%) con denervación glútea, con E mg y signo de Trendelenburg positivo. A los nueve meses, en 9 de estos pacientes (11%) persistía la denervación.

Kim⁴ y Ogonda et al.,²¹ no pudieron demostrar mejoras en el score de Harris en las primeras 6 semanas postoperatorias luego del uso del abordaje posterior con técnica mini-invasiva.

La prevalencia de luxación luego de una artroplastia total de cadera primaria varía entre un rango menor del 1% hasta uno mayor del 15%. Al revisar la bibliografía se advierte que existe mayor incidencia de luxaciones en los pacientes operados mediante un abordaje posterolateral. Woo y Morrey²³ informaron una tasa de luxación global del 3,2% en 10.500 reemplazos totales de cadera (RTC) realizados en la Clínica Mayo, de los cuales 821 se efectuaron por vía anterolateral, con una tasa de luxación del 2,3% y una tasa global de reluxaciones del 30%. Encontraron una tasa de luxación del 5,8% cuando se usaba un abordaje posterolateral, en comparación con el 2,3% para el abordaje transtrocanterico. Por su parte, Lopreite et al.²⁴ comunicó un 1,7% de luxaciones con la utilización de la vía lateral directa.

En el año 2004 Sieguier et al.¹¹ reportaron los resultados en una serie de casos realizados mediante AAD, donde la frecuencia de luxación protésica fue de 0,96% (10/1037 caderas). Ellos concluyen que AAD se puede realizar en forma segura mediante una técnica mini invasiva. Matta et al.^{10,13} describen los resultados clínicos de 494 RTC con técnica miniinvasiva realizadas mediante AAD en camilla de tracción, donde el 93% de las copas fueron implantadas en la zona segura. En este reporte observaron 0,6% de luxación, 0,6% de fractura de trocánter, 0,8% de fractura del calcar y 0,2% de lesión nerviosa.

CONCLUSION

El ADD es un abordaje intermuscular internervioso lo que favorece con una rápida recuperación del paciente. La ventajas de este abordaje son:

- a. excelente exposición del acetábulo,
- b. posibilidad de realizar una medición de la longitud de miembros dado que el paciente se encuentra en posición decúbito supina, siendo el método más seguro,
- c. se puede realizar de ser necesario un control radiográfico intraoperatorio,
- d. la estabilidad protésica lograda dado que lo único que se secciona es la cápsula anterior conservando los pelvi-rotadores y la cápsula posterior, siendo la



Figura 9: Se realiza la medición de la longitud de los miembros teniendo como referencia ambas EIAs y ambos maléolos internos.

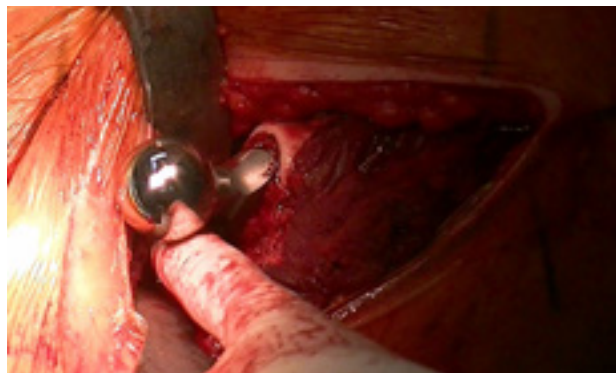


Figura 10: Colocación del tallo femoral.



Figura 11: Radiografía de ambas caderas Frente postoperatoria. Se observa adecuada orientación de los componentes. Sin discrepancia en la longitud de miembros.

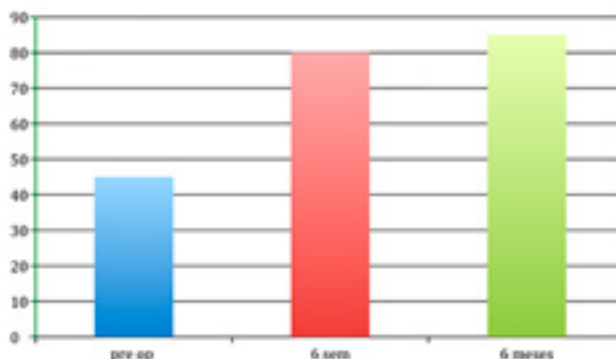


Gráfico 1: Evolución del score de Harris desde el postoperatorio, 6ta semana 6to mes postoperatorio.

tasa de luxación entre 0,6% a 1,3%.

Como desventajas podríamos mencionar la mayor dificultad técnica para realizar el procedimiento, que debemos contar con instrumental específico, tan-

to separadores como los porta raspa femorales. Para los cirujanos interesados en el aprendizaje del AAD, se recomienda el entrenamiento en cadáveres y la visita a un cirujano que realice el procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Berry DJ, Berger RA, Callaghan JJ, et al. Minimally invasive total hip arthroplasty. Development, early results, and a critical analysis. Presented at the Annual Meeting of the American Orthopaedic Association, Charleston, South Carolina, USA, June 14, 2003. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A(1):2235-46.
- Berend KR, Lombardi AV. Total hip arthroplasty via the less invasive anterolateral abductor splitting approach. *Sem Arthroplasty.* 2004;15:87-93.
- Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1982;64(1):17-9.
- Kim YH. Comparison of primary total hip arthroplasties performed with a minimally invasive technique or standard technique: a prospective and randomized study. *J Arthroplasty.* 2006;21:1092-8.
- Buttaro M, Valentini R, Dobladez M, Piccaluga F. Miniincisión o abordaje posterolateral tradicional en la artroplastia total de cadera primaria. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2007; 72, 225-232. Análisis prospectivo con el uso de instrumental convencional.
- Hardy AE, Synek V. Hip abductor function after the Hardinge approach: brief report. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70(4):673.
- Meneghini RM, Pagnano MW, Trousdale RT, Hozack WJ. Muscle damage during MIS total hip arthroplasty: Smith-Petersen versus posterior approach. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;453:292-8.
- Barrett William, Shelly E. Turner, John P. Leopold MS. Prospective Randomized Study of Direct Anterior vs Postero-Lateral Approach for Total Hip Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty.* Article in press.
- Berend, Keith R. , Adolph V. Lombardi Jr. Brian E. Seng, Joanne B. Adams. Enhanced Early Outcomes with the Anterior Supine Intermuscular Approach in Primary Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91 Suppl 6:107-20.
- Matta JM, Shahrardar C, Ferguson T. Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table. *Clin Orthop Relat Res* 2005;441:115.
- Siguier T, Siguier M, Brumpr B. Mini-incision anterior approach does not increase dislocation rate: a study of 1037 total hip replacements. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;426:164-73.
- Tim P. Lovell, Single-Incision Direct Anterior Approach for Total Hip Arthroplasty Using a Standard Operating Table. *The Journal of Arthroplasty* Vol. 23 No. 7 Suppl. 1 2008.
- Matta JM, Ferguson TA. The anterior approach for hip replacement. *Orthopedics* 2005;28:927.
- Ackland MK, Bourne WB, Uthoff HK. Anteversion of the acetabular cup. Measurement of angle after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 1986;68(3):409-13.
- Pai VS. Significance of the Trendelenburg test in total hip arthroplasty. Influence of lateral approaches. *J Arthroplasty.* 1996;11(2):174-9.
- Panigo G, Buttaro M, Gonzalez Della Valle A, Piccaluga F. Utilidad y predictibilidad de un método de planeamiento preoperatorio para artroplastia total de cadera. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2004;69(1):6-12.
- Gonzalez Della Valle A, Slullitel G, Piccaluga F, Salvati EA. The precision and usefulness of preoperative planning for cemented and hybrid primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2005;20(1):51-8.
- Saleh KJ, Mulholland KJ, Bershadsky B, Ghomrawi HM, White LE, Buyea CM, Krackow KA. Development and validation of a lower-extremity activity scale. Use for patients treated with revision total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1985-94.
- Sariali E, Leonard P, Mamoudy P. Dislocation after total hip arthroplasty using Hueter anterior approach. *J Arthroplasty.* 2008;23:266-72.
- Lopreite FA, Astudillo F, Del Sel H. Complicaciones tempranas en la artroplastia de cadera por vía anterolateral transglúteodirecta. *Rev Argent de Ortop Traumatol.* 2007; 72: 75,81.
- Ogonda L, Wilson R, Archbold P, Lawlor M, Humphreys P, O'Brien S, Beverland D. A minimal-incision technique in total hip arthroplasty does not improve early postoperative outcomes. A prospective, randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:701-10.
- Ramesh M, O'Byrne JM, McCarthy N, et al. Damage to the superior gluteal nerve after the Hardinge approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78(6):903-6.
- Woo RY, Morrey BF. Dislocations after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64(9):1295-306.
- Lopreite FA, Andrés A, del Sel H. Orientación de los componentes en la artroplastia total de cadera. Comparación de resultados radiográficos entre dos vías de abordaje. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol.* 2003;68 (2):111-7.

Alta seguridad y eficacia del ácido tranexámico en prótesis total de cadera primaria

Alejandro Fígar, Santiago McLoughlin, Pablo Slullitel, Walter Scordo, Gerardo Zanotti, Fernando Comba, Martín Buttaró, Francisco Piccaluga
Hospital Italiano de Buenos Aires

Pablo Slullitel

pablo.slullitel@hiba.org.ar

Los autores declaran no tener conflictos de interés

RESUMEN

Introducción: Varios reportes han probado la eficacia y seguridad del ácido tranexámico (TXA) en reducir la pérdida sanguínea en prótesis total de cadera (PTC). Sin embargo, muchos de estos estudios han analizado la acción del TXA con dosificaciones variadas, distintos tiempos de administración y diversos tipos de anestesia. Por ello, la estrategia de dosificación del TXA más eficaz aún resulta controversial. Nuestro objetivo fue estudiar los efectos de una dosis única de 1gr preoperatorio de TXA, administrada como bolo intravenoso, en la tasa de transfusión de pacientes sometidos a PTC.

Material y métodos: Efectuamos un estudio retrospectivo, entre enero 2012 y enero 2014, de 172 pacientes consecutivos sometidos a PTC primaria electiva. Se excluyeron pacientes con discrasias sanguíneas, tratamiento antitrombótico, historia de insuficiencia hepática o renal, epilepsia y enfermedad tromboembólica (ETE). Dividimos a la serie en el grupo que recibió TXA y en control. Evaluamos el número de transfusiones de glóbulos rojos (TGR) y las complicaciones.

Resultados: El uso del TXA presentó una correlación significativa con la TGR ($p < 0.0001$ CI 95%: -1.24 and -0.68). Seis pacientes del grupo control fueron reinternados (2 infecciones profundas) mientras que 3 lo hicieron en el grupo TXA (0 infecciones), sin hallarse diferencias entre ambos ($p = N/A$). No se diagnosticaron pacientes fallecidos durante el seguimiento.

Conclusiones: Una dosis única preoperatoria de TXA redujo la tasa de TGR sin aumentar la incidencia de efectos adversos.

Nivel de evidencia: 3

Palabras Claves: Reemplazo Total de Cadera Primario; Ácido Tranexámico; Anemia Perioperatoria

ABSTRACT

Introduction: To determine the effects of tranexamic acid (TXA) on transfusions in patients undergoing hip replacement with a hybrid or cementless prosthesis.

Methods: A group of 172 consecutive patients aged 18 years or older who underwent elective hip replacement with uncemented or hybrid prostheses, undergoing surgery between January 2012 and January 2014 by the same primary surgeon and anesthesiologist, were retrospectively included. TXA (1g) was administered immediately before incision in the TXA group. Primary variables included number of red blood cell transfusions and the influence of TXA for each type of prosthesis. Secondary variables included hematocrit at discharge, length of hospital stay, thrombosis or pulmonary embolism, seizures, and death.

Results: TXA use was significantly correlated with the number of units transfused ($p < 0.0001$, 95% CI -1.24 to -0.68). No difference was observed between the groups regarding adverse effects. Hematocrit values at discharge and length of hospital stay were similar between groups. No deaths were observed during hospital stay.

Conclusions: TXA reduced transfusions without increasing the prevalence of adverse effects.

Level of evidence: 3

Keywords: Primary Total Hip Replacement, Tranexamic Acid, Perioperative Anemia

INTRODUCCIÓN

La cirugía de prótesis total de cadera (PTC) está indudablemente asociada a una pérdida sustancial de sangre y a altas tasas de transfusión de glóbulos rojos (TGR). Nu-

merosas estrategias han sido empleadas para intentar disminuir la necesidad de transfusiones postoperatorias, incluyendo transfusiones intraoperatorias de sangre autóloga, anestesia espinal, anestesia hipotensora, ahorro intraoperatorio de sangre y terapias antifibrino-

líticas.¹

Un gran número de reportes han probado la eficacia y seguridad del ácido tranexámico (TXA) en reducir la pérdida sanguínea en pacientes sometidos a prótesis total de cadera (PTC) y prótesis total de rodilla (PTR) primarias.^{2,3} Sin embargo, muchos de estos estudios han analizado la acción del TXA sin discriminar su efecto particular en reemplazos de cadera o rodilla individualmente.³⁻⁵ A su vez, en la bibliografía se han descrito dosificaciones variadas de TXA, distintos tiempos de administración y diversos tipos de anestesia, incluso sin discriminar entre los distintos tipos de PTC (híbrida, cementada, no cementada). Dichas variables podrían considerarse confundidoras a la hora de analizar los resultados postoperatorios de eficacia y complicaciones.

Por ello, la estrategia de dosificación del TXA más eficaz aún resulta controversial según las guías ortopédicas.⁵⁻⁷ De esta manera, nuestro objetivo fue estudiar los efectos de una dosis única de 1gr preoperatorio de TXA, administrada como bolo intravenoso, en la tasa de transfusión, estadía hospitalaria y readmisión en pacientes sometidos a PTC electiva ejecutada por un mismo cirujano, utilizando anestesia espinal efectuada por el mismo anestesiólogo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Selección de los pacientes

Luego de obtener la aprobación del Comité de Ética de nuestra institución, hemos estudiado retrospectivamente a un grupo de 172 pacientes consecutivos, mayores de 18 años, tratados con una PTC primaria electiva entre, Enero 2012 y Enero 2014. Se incluyeron sólo pacientes operados por el mismo cirujano y mismo anestesiólogo. Aquellos pacientes operados por el cirujano principal pero anestesiados por un distinto anestesiólogo, fueron excluidos. Asimismo, se excluyeron pacientes con discrasias sanguíneas, tratamiento antitrombótico, historia de insuficiencia hepática o renal, epilepsia y enfermedad tromboembólica (ETE); dado que el protocolo estandarizado por el Servicio de Hematología de nuestra institución considera a éstos pacientes como no adecuados para recibir terapia con TXA profiláctica.

Durante el periodo analizado, 172 pacientes fueron sometidos a una PTC primaria cumpliendo con los criterios de selección establecidos. El tiempo promedio de duración quirúrgica fue 59 minutos (rango, 30-82). Ochenta y cinco pacientes (49%) recibieron una bolo único de TXA inmediatamente antes de la incisión. Las características demográficas de los pacientes y características de la cirugía fueron similares entre ambos grupos

(Tabla 1).

Todos los pacientes fueron operados mediante la misma técnica quirúrgica, a través de un abordaje postero-lateral de cadera mínimamente invasivo en posición decúbito lateral. En casos de utilizarse implantes híbridos con vástagos cementados, fue utilizada una técnica de cementado de tercera generación con la aplicación de una dosis endovenosa profiláctica de heparina de bajo peso molecular durante la inserción del vástago. En todos los casos, se utilizó una anestesia espinal con hidrocliclorato de bupivacaína hiperbárica (10 a 15 mg) más fentanilo (25 mcg) y sedación con propofol continuo. Se aplicó una dosis profiláctica de 2 gramos endovenosos de cefazolina inmediatamente antes de la cirugía, seguidos por 1 gramo cada 8 horas durante las siguientes 24 horas. La información demográfica y quirúrgica de los pacientes fue recolectada de la base de datos digital registrada en historia clínica electrónica de nuestra institución, de recolección prospectiva. La utilización de TXA y el tiempo de estadía hospitalaria se obtuvieron de los registros de facturación institucionales.

Grupos de estudio y variables

Hemos dividido a nuestra serie en 2 grupos. Los 85 pacientes que recibieron una dosis única de 1 gr de TXA inmediatamente antes de la incisión fueron incluidos en el grupo TXA, mientras que el grupo remanente se consideró el control. Adicionalmente, clasificamos a las PTC como híbridas o no cementadas en función de la fijación femoral. Las características demográficas estu-

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA SERIE

	TXA	NO TXA	P VALOR
NRO. DE PACIENTES	85	87	NS
HOMBRES	41 (48%)	31 (35%)	NS
PESO	73 (5)	74 (15)	NS
EDAD	65 (18.5)	64 (14.5)	NS
HT PREOPERATORIO	38 (5.1)	39 (3.8)	NS
DURACIÓN DE LA CIRUGÍA (MINUTOS)	59 (10)	61 (20)	NS
TIPO DE PRÓTESIS			
HÍBRIDA	33	46	NS
NO CEMENTADA	52	41	NS
ASA I	4	2	NS
ASA II	63	78	NS
ASA III	18	7	NS

Los datos están evidenciados como promedio de cada subgrupo. Un test pareado Mann Whitney y test de Fisher se realizaron para comparar ambos subgrupos. Un valor $p < 0.05$ fue considerada como estadísticamente significativa. Ht: Hematocrito; Ns: No significativo

diadas de los pacientes fueron edad, sexo, peso, score prequirúrgico de ASA (American Society of Anesthesiologists), duración de la cirugía y hematocrito previo (Ht). Las variables primarias fueron el número de TGR (sea autóloga o alogénica), el riesgo relativo para transfusión en general así como el riesgo relativo específico para transfusiones de más de una unidad de glóbulos rojos. Dado que los protocolos de transfusión difirieron ligeramente entre los elegidos por el anestesiólogo y los utilizados en la sala de internación general, hemos estudiado en forma aislada a aquellas TGR realizadas intraoperatoriamente de aquellas efectuadas en la sala general durante el resto de la estadía hospitalaria. Hemos efectuado un sub-análisis para identificar la influencia del TXA entre los distintos tipos de PTC (híbridas o no cementadas). Las variables secundarias involucraron: hematocrito de alta, tiempo de estadía hospitalaria, enfermedad tromboembólica, convulsiones, readmisiones dentro de los 3 meses postoperatorios y mortalidad. Las readmisiones fueron definidas como nuevas hospitalizaciones dentro de un periodo de 90 días luego del alta, relacionadas o no con un problema inadecuadamente resuelto durante la hospitalización previa.⁸

Protocolos de transfusión

Los pacientes fueron transfundidos utilizando 2 protocolos distintos durante su estadía hospitalaria. El protocolo utilizado por el anestesiólogo durante la cirugía y el periodo inmediato en la sala de recuperación de anestesia incluyó el siguiente criterio:

1. si la hemoglobina fuere 8g/dl o menos;
2. si la hemoglobina fuere 10g/dl o menos en pacientes cardiovasculares (historia de isquemia miocárdica, evidencia electrocardiográfica de isquemia previa, historia o presencia de insuficiencia cardíaca congestiva o enfermedad vascular periférica, o

3. historia o presencia de accidente cerebrovascular);
3. si hubiere hipotensión o taquicardia no respondedora a resucitación con fluidos, o evidencia clínica de sangrado mayor activo.

Por otro lado, el protocolo utilizado por el Servicio de Hematología durante el resto de la estadía hospitalaria de los pacientes consistió en el siguiente:

1. si la hemoglobina fuere 7g/dl o menos,
2. si el hematocrito fuere 20% o menor,
3. si la hemoglobina fuere 10g/dl o menos en pacientes cardiovasculares.

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron como mediana y rango inter-cuartil. El test de Mann-Whitney U se utilizó para analizar las variables continuas. El test exacto de Fisher se usó como prueba de significancia estadística para las variables categóricas. Se efectuó un análisis de regresión múltiple seleccionando el número de unidades de glóbulos rojos como la variable independiente, comparándola con la edad, el peso, el Ht previo, la duración de la cirugía y la administración de TXA. El riesgo relativo (OR) se presentó con intervalos de confianza de 95%. Un valor de $p < 0.05$ se consideró como estadísticamente significativo. El análisis estadístico fue ejecutado utilizando el programa R (versión 2.7.0).

RESULTADOS

Un total de 184 unidades de glóbulos rojos fueron transfundidas entre ambos grupos (fig. 1). La TGR promedio fue de 1.53 unidades/paciente en el grupo control y 0.6 unidades/paciente en el grupo TXA ($z = 6.29$; $U = 1640.5$ $p < 0.0001$). Ninguno de los pacientes fue transfundido antes de la cirugía. Según el análisis de regresión múltiple, el número de TGR no evidenció una correlación

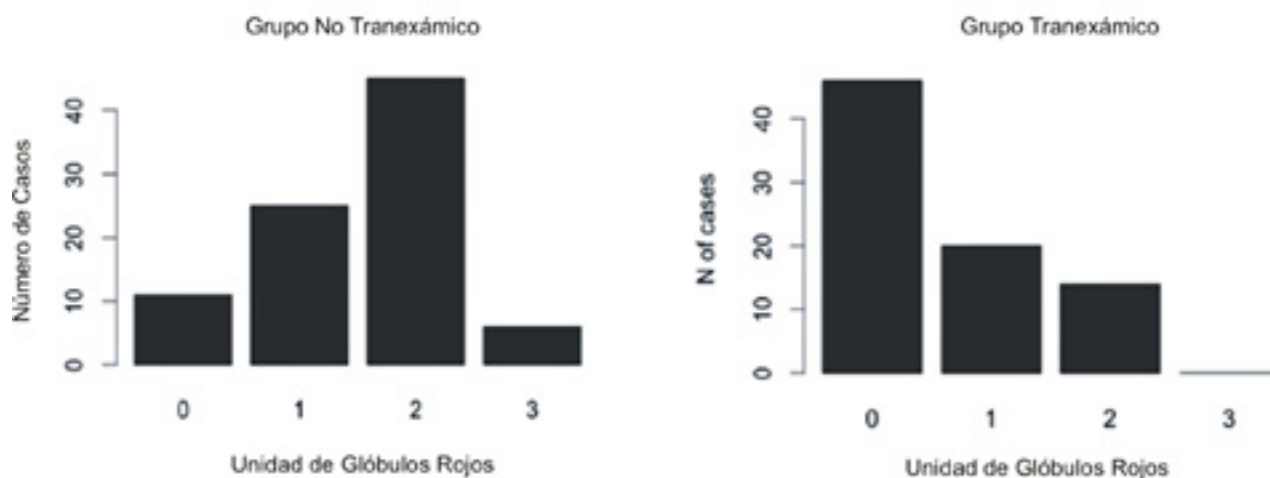


Figura 1: Transfusiones en el grupo tranexámico (TXA) y en el grupo control. RBC: glóbulos rojos.

significativa con la edad, el ASA, el peso, el tipo de prótesis, la duración de la cirugía o el Ht previo. El uso aislado del TXA presentó una correlación significativa con la TGR ($p < 0.0001$ CI 95%: -1.24 and -0.68).

La transfusión de al menos 1 unidad alogénica de glóbulos rojos sucedió en 36 pacientes en el grupo TXA y en 76 del grupo control. Un 89,4% (OR: 0.106; CI 0.05-0.23; $p < 0.0001$) de reducción de riesgo relativo para transfundir al menos 1 unidad de eritrocitos fue observada en el grupo TXA. El mismo riesgo de reducción persistió cuando la transfusión fue de más de 1 unidad (Tabla 2).

Un 42% de los pacientes del grupo TXA y un 83% del grupo control fueron transfundidos durante la cirugía o en la sala de recuperación anestésica. Durante el resto de la estadía hospitalaria, sólo 1 paciente del grupo TXA (1.1%) y 8 (9.2%) del grupo control fueron transfundidos. Así, el riesgo relativo de reducción de la TGR se observó tanto durante la cirugía (OR: 0.14; CI 0.06-0.29; $p < 0.0001$) como en el resto de la estadía hospitalaria (OR: 0.11; CI 0.01-0.96; $p = 0.046$).

Con respecto a la TGR en función del tipo de prótesis, no existieron diferencias en la TGR entre prótesis híbridas y no cementadas tanto durante la cirugía como durante el resto de la hospitalización ($p = 0.13$ y $p = 0.3$) independientemente del uso de TXA (fig. 2). Sin embargo, hemos observado que ambos tipos de prótesis que recibieron TXA profiláctico disminuyeron significativamente el número de TGR en comparación con las que no recibieron TXA (0.57 ± 1 vs. 1.7 ± 1 $p < 0.01$ and 0.65 ± 1 vs. 1.24 ± 1 $p < 0.01$).

No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos con respecto al desarrollo de trombosis venosa profunda, embolia pulmonar o convulsiones. Sólo un paciente de la serie, perteneciente al grupo TXA, presentó una convulsión que requirió tratamiento mé-

dico. Seis pacientes (6.9%) del grupo control fueron reinternados durante los 90 días post-alta, como se describe en la Tabla 3. Dos de ellos fueron diagnosticados con una infección profunda de la herida que requirió desbridamiento quirúrgico y antibioticoterapia endovenosa. Por otro lado, 3 pacientes (3.5%) del grupo TXA fueron readmitidos al hospital; ninguno de ellos con una infección del sitio quirúrgico. El valor del hematocrito al alta y el tiempo de estadía hospitalaria fue similar entre ambos grupos. No se reportaron fallecimientos durante el seguimiento (Tabla 4).

TABLA 2: RESULTADOS DE LA TRANSFUSIÓN DE ERITROCITOS. OR [95% CI] = RIESGO RELATIVO PARA TRANSFUSIÓN DE GLÓBULOS ROJOS Y PARA MAS DE UNA UNIDAD DE GLÓBULOS ROJOS, EXPRESADA CON UN INTERVALO DE CONFIANZA DE 95%. RBC= GLÓBULOS ROJOS. * = $P < 0,001$

TXA	TRANSFUSIÓN DE RBC, [EVENTOS/ POBLACIÓN (%)]	OR [95% CI]	> 1 UNIDAD DE RCB [EVENTOS/ POBLACIÓN (%)]	OR [95% CI]
NO	76/87 (87%)	1	51/87 (59%)	1
YES	36/85 (42%)	0,10 (0,05–0,23)*	15/85 (18%)	0,15 (0,07–0,30)*

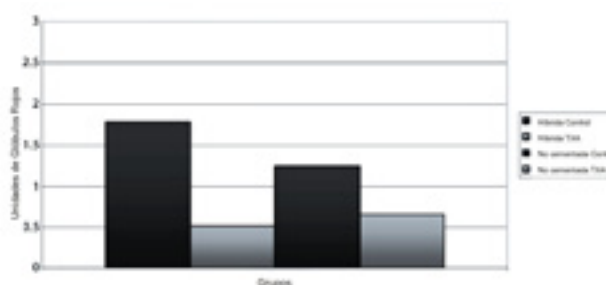


Figura 2: Transfusiones en el grupo tranexámico (TXA) y en el grupo control para prótesis total de cadera híbridas y no cementadas. RBC: glóbulos rojos.

TABLA 3: READMISIÓN DE PACIENTES EN FUNCIÓN DEL USO DE ÁCIDO TRANEXÁMICO.

CAUSA DE READMISIÓN	TRANEXÁMICO (N :%)	NO TRANEXÁMICO (N :%)	TRATAMIENTO (MÉDICO/QUIRÚRGICO)	P VALOR
INFECCIÓN PROFUNDA DE HERIDA	00:00	2 : 2.29	QUIRÚRGICO	NS
HEMATOMA SUBDURAL ATRAUMÁTICO	1 : 1.17	1 : 1.14	MÉDICO	NS
INFECCIÓN URINARIA SUPERIOR	00:00	1 : 1.14	MÉDICO	NS
EVENO SINCOPAL	00:00	1 : 1.14	MÉDICO	NS
OBSTRUCCIÓN INTESTINAL	00:00	1 : 1.14	QUIRÚRGICO	NS
DIARREA INCOERCIBLE	1 : 1.17	00:00	MÉDICO	NS
FALLA PRECOZ DEL INSERTO DE POLIETILENO	1 : 1.17	00:00	QUIRÚRGICO	NS
TOTAL	3 : 3.5	6 : 6.9	-	NS

Ns: No significativo

TABLA 4: RESULTADOS POSTOPERATORIOS EVIDENCIANDO COMPLICACIONES, EFECTOS ADVERSOS Y MORTALIDAD EN FUNCIÓN DEL USO DE ÁCIDO TRANEXÁMICO

	TRANEXÁMICO	NO TRANEXÁMICO	P VALOR
HEMATOCRITO AL ALTA	35,2 (5,7)	34,2 (5,2)	NS
ESTADÍA HOSPITALARIA (DÍAS)	4 (1)	3,8 (0,8)	NS
ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA	1	2	NS
CONVULSIONES	1	0	NS
MORTALIDAD	0	0	NS

Los datos están evidenciados como mediana (rango inter-cuartil) de cada subgrupo. Un test pareado Mann Whitney U y test de Fisher se realizaron para comparar ambos subgrupos. Un valor $p < 0,05$ fue considerada como estadísticamente significativa. Ns: No significativo

DISCUSIÓN

De acuerdo con nuestros resultados, una dosis única endovenosa de 1 gr de TXA administrado inmediatamente antes de la incisión ha logrado disminuir considerablemente la necesidad de transfundir eritrocitos en pacientes sometidos a PTC primaria bajo anestesia espinal. Esta reducción fue efectiva y segura tanto para las prótesis híbridas como para las no cementadas; y su beneficio no sólo fue valorado intraoperatoriamente sino que también lo fue durante toda la estadía hospitalaria.

Numerosos estudios han probado el efecto benéfico del TXA sobre las transfusiones en pacientes sometidos a PTC,⁹⁻¹⁰ incluso en pacientes con anemia preoperatoria.¹¹ Empero, yace implícito el sesgo de utilizar distintos tipos de implantes (cementados o no) y diferentes tipos de anestesia, que pueden actuar como confundidores. Tradicionalmente, las prótesis totales de cadera cementadas o híbridas se han asociado a un mayor sangrado quirúrgico que las no cementadas, debido en gran parte al mayor tiempo quirúrgico que demandan las primeras.^{12,13}

Sin embargo, esta premisa no está universalmente aceptada. Al comparar entre implantes híbridos, cementados y no cementados, un estudio retrospectivo efectuado por Trice y cols.¹⁴ no evidenció diferencias en requerimientos de sangre. Adicionalmente, en un estudio que originalmente se diseñó para comparar 2 drogas trombo profilácticas en el cual el TXA fue administrado de acuerdo a la preferencia del cirujano principal, Rajesparan y cols.¹⁵ encontraron que el TXA fue efectivo en reducir las TGRs en pacientes que recibieron prótesis híbridas, cementadas y no cementadas, disponiendo de distintas técnicas anestésicas. Más re-

cientemente, un estudio prospectivo, randomizado ha concluido que combinar TXA en forma local y sistémica en PTC primaria no cementada, logró aumentar los niveles postoperatorios de hemoglobina y reducir la pérdida total de sangre al compararlo con la administración aislada de TXA endovenoso.¹⁶ En nuestro estudio de 172 pacientes, no existió diferencia en cuanto a TGR en el ratio de transfusiones entre PTC híbridas y no cementadas; y el TXA disminuyó la pérdida sanguínea en forma significativa para ambos implantes. A diferencia de estudios previos, el cirujano principal y el anestesiólogo principal fueron los mismos en cada una de las cirugías, utilizando anestesia espinal en todos los casos. Creemos que nuestros resultados refuerzan la seguridad y eficacia del TXA en PTC primaria, así como contribuyen a elucidar la influencia no claramente establecida del TXA en los diferentes tipos de prótesis comúnmente utilizadas.

La vida media de 1000 mg de TXA administrados por vía endovenosa es de aproximadamente 1.9 horas¹⁷ y su concentración en el plasma sanguíneo se mantiene por encima del valor mínimo terapéutico por aproximadamente 3 horas luego de una dosis de 10 mg/kg.^{18,19} Estos hallazgos son consistentes con previas observaciones que demostraron reducciones significativas de pérdida sanguínea durante incluso 4 horas.²⁰ En acuerdo con esto, las transfusiones durante la cirugía y el resto de la hospitalización fueron reducidas en nuestra serie, considerando una duración promedio de la cirugía de 59 minutos. Nuestra observación de una disminución en la tasa de TGR durante el resto de los días postoperatorios (cuando el nivel plasmático de TXA se encontraría por debajo del terapéutico) podría interpretarse como un efecto beneficioso de una estrategia de hemostasia inicial.

A pesar de que el TXA es un inhibidor de la fibrinólisis que no afecta inicialmente la formación de coágulos, existe una preocupación teórica de su asociación potencial con el desarrollo de eventos tromboembólicos.^{21,22} Investigaciones previas han reportado una ausencia de riesgo aumentado de enfermedad tromboembólica inclusive en pacientes con antecedentes de embolia pulmonar.²³⁻²⁶ En nuestra serie, no existieron diferencias significativas ni relevantes entre ambos grupos en cuanto a tromboembolismos pulmonares.

Las convulsiones se han asociado asimismo con el uso del TXA en diversos estudios clínicos, especialmente luego de cirugía cardíaca, pacientes añosos y aquellos con función renal alterada.^{27,28} Estudios en animales han sugerido que existe una reducción de receptores GABAA mediada por vía postsináptica en forma inhibitoria por el TXA, y ello podría promover una actividad epileptiforme en el sistema nervioso central.²⁹ En

nuestro conocimiento, ningún estudio ha analizado este efecto adverso en particular en una población sometida a PTC primaria en el contexto de TXA profiláctico. Nuestros resultados evidenciaron sólo 1 paciente del grupo TXA con convulsiones durante el postoperatorio. A pesar de no ser un dato significativo, este hallazgo incita a considerar este potencial efecto adverso a la hora de indicar TXA a pacientes de riesgo en PTC selectivas.

A pesar de existir una tendencia hacia mayor número de readmisiones debido a infecciones profundas del sitio quirúrgico en el grupo control, nuestros valores no fueron estadísticamente significativos para identificar una asociación entre no usar TXA y futuras re-hospitalizaciones. Estudios previos han asociado significativamente la presencia de hematoma postoperatoria y el drenaje prolongado de la herida, con el desarrollo de infecciones en pacientes con PTC.^{30,31} Una revisión sistemática de la literatura, luego de evaluar los factores de riesgo para infección luego de hemiartroplastias, ha concluido que el tiempo de estadía hospitalaria, la pre-

sencia de hematoma, el drenaje prolongado de la herida, el tiempo quirúrgico aumentado, el uso de vástagos no cementados, la edad avanzada y la obesidad fueron todos factores de riesgo independientes que contribuyeron a infección profunda. Al igual que los autores, nosotros también consideramos al hematoma como un factor de riesgo mayor para desarrollar infecciones; y con el advenimiento del TXA, una disminución de esta complicación podría anticiparse. No obstante, se precisa de estudios prospectivos que validen el uso del TXA como un factor protector independiente de infecciones en PTC.

Los hallazgos de este estudio están limitados por la naturaleza retrospectiva del mismo. Sin embargo, 172 pacientes consecutivos fueron incluidos y sometidos a PTC bajo una técnica estandarizada realizada por el mismo cirujano y el mismo anestesiólogo. En conclusión, una dosis única preoperatoria de TXA redujo la tasa de TGR sin aumentar la incidencia de efectos adversos, estadía hospitalaria, readmisiones hospitalarias ni mortalidad, tanto para prótesis híbridas como no cementadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Taylor SE, Cross MH. Clinical strategies to avoid blood transfusion. *Anaesth Intensive Care Med* [Internet]. Elsevier Ltd; 2013;14(2):48–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpaic.2012.11.012>
2. Barrachina B, Lopez-Picado A, Remon M, Fondarella A, Iriarte I, Bastida R, et al. Tranexamic Acid Compared with Placebo for Reducing Total Blood Loss in Hip Replacement Surgery. *Anesth Analg* [Internet]. 2016;122(4):986–95. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00000539-201604000-00009>
3. Poeran J, Rasul R, Suzuki S, Danninger T, Mazumdar M, Oppener M, et al. Tranexamic acid use and postoperative outcomes in patients undergoing total hip or knee arthroplasty in the United States: retrospective analysis of effectiveness and safety. *BMJ* [Internet]. 2014;349(August):g4829. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4130961&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
4. Hogan CA, Golightly LK, Phong S, Dayton MR, Lyda C, Barber GR. Perioperative blood loss in total hip and knee arthroplasty: Outcomes associated with intravenous tranexamic acid use in an academic medical center. *SAGE open Med* [Internet]. 2016;4:2050312116637024. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4790417&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
5. Mak JCS, Fransen M, Jennings M, March L, Mittal R, Harris IA. Evidence-based review for patients undergoing elective hip and knee replacement. *ANZ J Surg*. 2014;84(1–2):17–24.
6. Banerjee S, Issa K, Pivec R, McElroy MJ, Khanuja HS, Harwin SF, et al. Intraoperative pharmacotherapeutic blood management strategies in total knee arthroplasty. *J Knee Surg* [Internet]. 2013 Dec;26(6):379–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23955184>
7. Memtsoudis SG, Bs MH, Russell LA, Parvizi J, Cats-baril WL, Stundner O. Consensus Statement from the Consensus Conference on Bilateral Total Knee Arthroplasty Group. 2013;2649–57.
8. Saucedo J, Marecek GS, Lee J, Huminiak L, Stulberg SD, Puri L. How accurately are we coding readmission diagnoses after total joint arthroplasty? *J Arthroplasty* [Internet]. Elsevier Inc.; 2013;28(7):1076–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2013.05.006>
9. March GM, Elfatori S, Beaulé PE. Clinical experience with tranexamic acid during primary total hip arthroplasty. *Hip Int* [Internet]. 2013;23(1):72–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23397201>
10. Sukeik M, Alshryda S, Haddad FS, Mason JM. Systematic review and meta-analysis of the use of tranexamic acid in total hip replacement. *J Bone Jt Surg Br* [Internet]. 2011;93(1):39–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21196541>
11. Phan DL. Can tranexamic acid change preoperative anemia management during total joint arthroplasty? *World J Orthop* [Internet]. 2015;6(7):521. Available from: <http://www.wjgnet.com/2218-5836/full/v6/i7/521.htm>
12. Clarke AM, Dorman T, Bell MJ. Blood loss and transfusion requirements in total joint arthroplasty. *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. 1992 Sep;74(5):360–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1416710>
13. Machin JT, Batta V, Soler JA, Sivagaganam K, Kalairajah Y. Comparison of intra-operative regimes of tranexamic acid administration in primary total hip replacement. *Acta Orthop Belg*. 2014;80(2):228–33.
14. Trice ME, Walker RH, D'Lima DD, Morris BA, Colwell CW. Blood loss and transfusion rate in noncemented and cemented/hybrid total hip arthroplasty. Is there a difference? A comparison of 25 matched pairs. *Orthopedics* [Internet]. 1999 Jan;22(1 Suppl):s141–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9927115>
15. Rajesparan K, Biant LC, Ahmad M, Field RE. The effect of an intravenous bolus of tranexamic acid on blood loss in total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(6):776–83.
16. Xie J, Ma J, Yue C, Kang P, Pei F. Combined use of intravenous and topical tranexamic acid following cementless total hip arthroplasty: a randomised clinical trial. *Hip Int* [Internet]. 2016 Feb 8;26(1):36–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26391263>
17. Sano M, Hokusui H, Kojima C, Akimoto T. Absorption and Excretion of Tranexamic Acid following Intravenous, Intramuscular and Oral Administrations in Healthy Volunteers. *Rinsho yakuri/Japanese J Clin Pharmacol Ther* [Internet]. 1976;7(4):375–82. Available from: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJournalarchive/jscpt1970/7.375?from=CrossRef>

18. Benoni G, Carlsson A, Petersson C, Fredin H. Does tranexamic acid reduce blood loss in knee arthroplasty? *Am J Knee Surg* [Internet]. 1995;8(3):88–92. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7532611>
19. Husted H, Blønd L, Sonne-Holm S, Holm G, Jacobsen TW, Gebuhr P. Tranexamic acid reduces blood loss and blood transfusions in primary total hip arthroplasty: a prospective randomized double-blind study in 40 patients. *Acta Orthop Scand* [Internet]. 2003 Dec;74(6):665–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14763696>
20. Yamasaki S, Masuhara K, Fuji T. Postoperative Blood Loss in Cementless Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87–A(4):766–70.
21. Ho KM, Ismail H. Use of intravenous tranexamic acid to reduce allogeneic blood transfusion in total hip and knee arthroplasty: a meta-analysis. *Anaesth Intensive Care* [Internet]. 2003 Oct;31(5):529–37. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14601276>
22. Lindoff C, Rybo G, Astedt B. Treatment with tranexamic acid during pregnancy, and the risk of thrombo-embolic complications. *Thromb Haemost* [Internet]. 1993 Aug 2;70(2):238–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8236125>
23. Gandhi R, Evans HMK, Mahomed SR, Mahomed NN. Tranexamic acid and the reduction of blood loss in total knee and hip arthroplasty: a meta-analysis. *BMC Res Notes*. 2013;6:184.
24. Gillette BP, DeSimone LJ, Trousdale RT, Pagnano MW, Sierra RJ. Low risk of thromboembolic complications with tranexamic acid after primary total hip and knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2013;471(1):150–4. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3528901&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
25. Kim TK, Chang CB, Koh IJ. Practical issues for the use of tranexamic acid in total knee arthroplasty: A systematic review. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2014;22(8):1849–58.
26. Lin ZX, Woolf SK. Safety, Efficacy, and Cost-effectiveness of Tranexamic Acid in Orthopedic Surgery. 2016;39(2):119–30.
27. Bell D, Marasco S, Almeida A, Rowland M. Tranexamic Acid in cardiac surgery and postoperative seizures: a case report series. *Heart Surg Forum* [Internet]. 2010 Aug;13(4):E257–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20719731>
28. Murkin JM, Falter F, Granton J, Young B, Burt C, Chu M. High-dose tranexamic acid is associated with nonischemic clinical seizures in cardiac surgical patients. *Anesth Analg*. 2010;110(2):350–3.
29. Kratzer S, Irl H, Mattusch C, Bürge M, Kurz J, Kochs E, et al. Tranexamic Acid Impairs γ -Aminobutyric Acid Receptor Type A-mediated Synaptic Transmission in the Murine Amygdala: A Potential Mechanism for Drug-induced Seizures? *Anesthesiology* [Internet]. 2014;120(3):639–49. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24335749>
30. Cordero-Ampuero J, De Dios M. What are the risk factors for infection in hemiarthroplasties and total hip arthroplasties? *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(12):3268–77.
31. Saleh K, Olson M, Resig S, Bershadsky B, Kuskowski M, Gioe T, et al. Predictors of wound infection in hip and knee joint replacement: results from a 20 year surveillance program. *J Orthop Res* [Internet]. 2002;20(3):506–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12038624> [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/S0736-0266\(01\)00153-X/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/S0736-0266(01)00153-X/abstract)

Tallos de fijación distal modular para el tratamiento de fracturas periprotésicas Vancouver B3: resultados a mediano plazo

Gerardo Zanotti, Fernando Comba, Martin Buttaró, Francisco Piccaluga

Centro de Cadera "Sir John Charnley"

Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Italiano de Buenos Aires

Gerardo Zanotti

gerardo.zanotti@hospitalitaliano.org.ar

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de este trabajo es evaluar clínica y radiológicamente la sobrevida a corto y mediano plazo de los tallos modulares de fijación distal para el tratamiento de fracturas periprotésicas B3 de Vancouver en un grupo de pacientes tomando como punto final del seguimiento la revisión del mismo.

Material y Métodos: Entre noviembre de 2005 y junio de 2009 se evaluó, en forma retrospectiva, una serie consecutiva de 18 pacientes con diagnóstico de fractura periprotésica de cadera Vancouver B3, tratados con tallos modulares de fijación distal. Doce pacientes fueron mujeres y 6 hombres, con un promedio de edad de 82 años (69-91 años). Se excluyeron dos pacientes, uno por pérdida de seguimiento y otro por muerte a las 6 semanas postoperatorias. Se tomó como punto final de seguimiento la revisión del componente femoral por cualquier causa. Se evaluó la presencia de subsidencias, consolidación de la fractura, el capital óseo femoral y la generación de hueso. Utilizamos la escala de Merle-D'abigne-Postel pre y posoperatoria para objetivar los resultados funcionales. Se evaluaron complicaciones asociadas.

Resultados: Ningún paciente de la serie requirió revisión por aflojamiento del componente femoral. Un paciente presentó a los 49 meses postoperatorios la ruptura del tallo (6%), y otro paciente (6%) debió ser sometido a revisión del componente acetabular por presentar 4 episodios de luxación protésica. Si tomamos como punto final de seguimiento la revisión del componente femoral, el 94% de los pacientes se encontraba libre de complicaciones a los 49 meses de seguimiento promedio. Se objetivó consolidación de la fractura periprotésica en 13 pacientes. De la serie 14 pacientes incrementaron o mantuvieron el capital óseo femoral. La escala funcional de Merle-D'abigne-Postel promedio fue de 15 puntos (rango 14-17). No se objetivaron complicaciones como trombosis venosa profunda y/o tromboembolismo de pulmón en la serie. Un paciente de la serie presentó una infección aguda tratada con limpieza quirúrgica y antibiótico terapia.

Conclusión: Los tallos modulares de fijación distal constituyen una opción válida para el tratamiento de las fracturas periprotésicas Vancouver B3 ya que permiten restituir la anatomía de la cadera, lograr la consolidación del trazo fracturario en la mayoría de los casos, generar hueso, lograr una rápida movilización y rehabilitación del paciente obteniendo buenos resultados en la escala funcional. Se recomienda utilizar injerto óseo estructural y/o diseños protésicos reforzados para evitar rupturas del tallo, en aquellos pacientes que presenten defectos óseos femorales severos del tercio proximal.

Palabras Claves: Atroplastia Total de Cadera; Fractura Periprotésica; Tallos de Fijación Distal; Compilaciones

ABSTRACT

Aim: We aimed to evaluate the short- and mid-term clinical and radiological outcome of Vancouver type B3 periprosthetic femoral fractures treated with uncemented, modular, distally-fixed stems.

Methods: Between November 2005 and June 2009 we retrospectively evaluated a consecutive series of 18 cases (12 women, 6 men) with type B3 periprosthetic femoral fracture. Mean age was 82 years old (range, 69-91). We excluded 1 case that was lost to follow-up and 1 due to death eventuality at 6 weeks postoperatively. In order to evaluate stem survival, we considered any femoral revision as an endpoint. We evaluated the presence of subsidence, fracture healing and femoral bone stock. Clinical outcome was assessed with Merle-D'abigne-Postel score. We also computed postoperative complications.

Results: We found no revision surgeries performed because of femoral loosening. Radiological healing was evidenced on 13 cases whereas femoral bone stock was preserved on 14 cases at final follow-up. One patient presented with a stem fracture at 49 months and another one underwent acetabular revision due to recurrent instability. Overall femoral stem survival was 94% at mean of 49 months. Mean postoperative Merle-D'abigne-Postel score was 15 points (range, 14-17). One patient had an acute deep infection treated with irrigation, debridement and antibiotics.

Conclusion: Distally-fixed, modular stems constitute a valid alternative for the treatment of type B3 periprosthetic femoral fractures since they can restore biomechanics and promote fracture healing, enabling a quick postoperative rehabilitation protocol. We recommend using structural bone allografts to avoid stem fracture in extreme cases with severe proximal femoral bone deficiency.

Key Words: Total Hip Replacement; Periprosthetic Fracture; Cementless Modular Revision Stem; Complication

INTRODUCCIÓN

La Artroplastias Totales de Cadera (ATCs) sigue en constante aumento en el mundo entero. Esto hace que el número de revisiones también aumente, y dentro de estas, la fractura periprotésica tiene una incidencia que va del 9,3% al 14,7%.¹ La clasificación de fracturas periprotésicas para cadera de Vancouver permite estadificar estas lesiones evaluando la localización, la estabilidad del implante y el capital óseo.² La evaluación de estos parámetros permite tomar decisiones sobre el tratamiento, definir tipo de implantes y tipo de cirugía. Las fracturas Vancouver tipo B son aquellas que comprometen el hueso alrededor o justo por debajo de donde se fija el componente femoral, dentro de este tipo las B1 tienen buen capital óseo y componente femoral fijo, las B2 tienen buen capital óseo pero con el componente femoral inestable y las B3 presentan mal capital óseo (severa conminución, osteólisis u osteopenia) y el componente femoral flojo.²

Los tallos modulares de fijación distal comenzaron a usarse en los años 80's y fueron descritos originalmente por Wagner.³⁻⁴ Su diseño aflautado le da estabilidad axial y sus espiras le otorgan estabilidad rotacional en el istmo femoral o por debajo del defecto óseo. La evolución de este tipo de tallos le agregó la característica de modularidad, aumentando su versatilidad para el tratamiento de aflojamientos protésicos o fracturas periprotésicas.⁵⁻⁶ Los resultados en la bibliografía a corto plazo hablan de una supervivencia superior al 87% con muy buenos resultados en las escalas funcionales para el tratamiento de fracturas periprotésicas.⁷

Existen técnicas quirúrgicas, como la reconstrucción con la utilización de mallas metálicas e injertos óseos impactados y estructurales, que son una opción válida para el tratamiento de esta patología y que buscan restituir el capital óseo femoral.⁸ Sin embargo, estas técnicas conllevan varios problemas, ya que es técnicamente demandante, requieren de mayor tiempo quirúrgico, mayor pérdida de sangre en el contexto de pacientes añosos y es necesario contar con banco de huesos.

Berry⁹ describe una serie de 8 pacientes con diagnóstico de fractura periprotésica B3 tratadas con tallos modulares de fijación distal no cementado con 100% de supervivencia, consolidación del trazo fracturario y generación de hueso a 1 año y medio de seguimiento. Sin embargo, esta serie de tiene como contras que es un grupo pequeño de pacientes con un seguimiento menor a 1,5 años promedio.

El objetivo de este trabajo es:

1. la evaluación de los resultados de las escalas funcionales,

2. la evaluación radiográfica de este grupo de pacientes, y
3. evaluar la supervivencia a corto y mediano plazo de los tallos modulares de fijación distal para el tratamiento de fracturas periprotésicas B3 tomando como punto final la revisión del tallo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre noviembre de 2005 y junio de 2009, se evaluó en forma retrospectiva una serie consecutiva de 18 pacientes con diagnóstico de fractura periprotésica de cadera Vancouver B3. Doce pacientes fueron mujeres y 6 hombres, con un promedio de edad de 82 años (69-91 años). A todos los pacientes se les realizó una cirugía de revisión protésica utilizando el mismo tallo de fijación distal modular no cementada MP (Waldemar Link, Hamburgo, Alemania) (fig. 1). El seguimiento promedio fue de 49 meses (25-74 meses). Al último plazo de seguimiento se consideró como punto final para el análisis de la supervivencia del implante la revisión del componente femoral por cualquier causa. En 10 pacientes se realizó adicionalmente una revisión del componente acetabular por presentar aflojamiento del mismo. Se excluyeron aquellos pacientes tratados con otro sistema protésico y/o técnica quirúrgica, aquellos que murieron antes de los dos años de seguimiento o que se perdieron del seguimiento. Dos pacientes fueron excluidos activamente de la serie, uno murió a las 6 semanas postoperatorias por causas cardiológicas y el otro se perdió del seguimiento.

Los datos demográficos así como la información sobre la evolución funcional de la serie fueron obtenidos de la base de datos de la historia clínica electrónica de nuestra institución, de recolección prospectiva.

De los 16 pacientes restantes, 6 murieron por causas no relacionadas con la cirugía entre los 25 y 48 meses de seguimiento, con muy buenos resultados en la escala funcional, sin complicaciones y sin signos radiográficos de fracaso por lo que fueron incluidos en el análisis.

En todos los casos la fractura periprotésica ocurrió después de una artroplastia primaria, 15 pacientes tenían ATC híbrida y en un caso tenía ATC cementada.

La elección de un implante de fijación distal modular no cementado se realizó en pacientes donde en la planificación preoperatoria se aseguraba más de 6 cm de fijación del tallo en la diáfisis femoral.

Se utilizó en 14 pacientes el abordaje posterolateral ampliándose a distal siguiendo el eje del fémur para tener mejor exposición del sitio quirúrgico. En los 4 pacientes restantes se utilizó en abordaje a través de la fractura descripto por Berry y col.⁹ El retiro del ce-

mento se realizó a través del trazo fracturario como si fuera una osteotomía ampliada en ambos abordajes. Para la preparación del fémur se colocó un alambre profiláctico para evitar fracturas en la diáfisis durante la implantación con técnica de “press fit” del vástago distal y se utilizaron fresas manuales hasta obtener una buena estabilidad rotacional y axial. Una vez colocado el componente distal del tallo en todos los casos se sintetizó la fractura con lazadas de alambre y se realizó el fresado proximal (fig. 2). La estabilidad protésica, largo y lateralización se evaluaron con el componente proximal de prueba.

No se utilizó injerto óseo a nivel femoral en ninguno de los casos.

Los pacientes se mantuvieron sin carga hasta los 45 días postoperatorios, luego se indicó carga total progresiva hasta los 90 días. Si bien la fijación primaria fue aceptable, se protegió la síntesis del trazo fracturario.

El estudio radiográfico se realizó a los 15, 45, 90 días y luego una vez por año con radiografías de ambas caderas frente y fémur que incluyó el tallo completo. Los 16 pacientes de la serie tenían radiografías pre y postoperatorias completas. Se evaluó la presencia de subsidencias, consolidación de la fractura y generación de hueso. La evaluación del capital óseo femoral y la generación de hueso se realizó con la clasificación de Bhön y Bischel.⁹ La consolidación de la fractura fue evaluada constatando la presencia de puentes óseos en 3 de las cuatro corticales femorales.¹⁰

Utilizamos la escala de Merle-D'abugne-Postel pre y posoperatoria para objetivar los resultados funcionales.¹¹ Se analizaron las complicaciones y necesidad de reoperación.

El análisis estadístico fue efectuado mediante el programa STATVIEW®. La estadística demográfica descriptiva se valoró como porcentajes, promedio y rango o desvío standard.

RESULTADOS

Ningún paciente de la serie requirió revisión por aflojamiento del componente femoral. Solo dos pacientes de la serie debieron ser sometidos a cirugía de revisión. Un paciente por presentar 4 episodios de luxación por lo que se realizó el cambio de inserto acetabular y la colocación de un componente constreñido. El segundo paciente presentó a los 49 meses de evolución la ruptura del tallo (fig. 2). Si tomamos como punto final de seguimiento la revisión del componente femoral, el 94% de los pacientes se encontraba libre de complicaciones a los 49 meses de seguimiento promedio. Se constató infección aguda en un paciente que fue tratada con lim-

pieza quirúrgica y antibiótico terapia. Este paciente de 88 años de edad falleció a las 6 semanas por neutropenia, neumonía y deterioro de su estado general por lo que fue excluido de la serie.

Se objetivó consolidación de la fractura periprotésica en 13 pacientes. En 3 pacientes no se pudo evaluar la consolidación completa. Dos de ellos no presentaron alteración de la escala funcional, ni dolor a los 30 y 74 meses de seguimiento respectivamente. El tercer paciente sufrió la ruptura del componente femoral a los 49 meses postoperatorios.

Tres pacientes presentaron hundimiento del tallo. El hundimiento promedio fue de 5 mm (2-8 mm) sin consecuencias clínicas al final del seguimiento. Es importante aclarar que estos tres pacientes no son los mismos que no presentaron consolidación de la fractura.

El stock óseo femoral se evaluó según la clasificación de Bhön y Bischel¹⁰ (Tabla 1).

No se objetivan otras complicaciones como trombosis venosa profunda y/o tromboembolismo de pulmón en la serie.

DISCUSIÓN

Existen múltiples opciones protésicas para el tratamiento de las fracturas periprotésicas Vancouver B3, como la reconstrucción con la utilización de mallas metálicas e injertos óseos impactados y estructurales que son una opción válida para el tratamiento de esta patología y que buscan restituir el capital óseo femoral. Estas técnicas conllevan varios problemas, ya que son técnicamente demandantes, requieren mayor tiempo quirúrgico, implican mayor pérdida de sangre en el contexto de pacientes añosos y es necesario contar con banco de huesos. Si bien existen reportes de series con buenos resultados⁸ y otros trabajos hablan de la incorporación de los injertos óseos mostrando crecimiento de trabéculas óseas dentro del mismo,¹² la trasmisión de fuerzas en esta técnica puede llevar al fracaso de la reconstrucción. La utilización de tallos largos cementados a través de la fractura puede mantener los fragmentos óseos separados y evitar o retrasar la consolidación de la fractura.^{13,14}

Cuando se utilizan sistemas protésicos de fijación distal modular, la osteosíntesis con alambres de los trazos de fractura ayuda a la consolidación y posterior

TABLA 1: EVALUACIÓN DEL STOCK ÓSEO FEMORAL. RESULTADOS

CLASIFICACIÓN DE BHÖM Y BISCHEL ⁹	
TIPO A (DISMINUIDO)	2 PACIENTES (12%)
TIPO B (SIN CAMBIOS)	2 PACIENTES (12%)
TIPO C (INCREMENTO)	12 PACIENTES (76%)

generación de hueso, lo que sería beneficioso para evitar el fracaso de este sistema. Otro punto importante para evitar el fracaso es el correcto fresado de la diáfisis femoral para lograr la mejor estabilidad rotacional y axial del tallo, favoreciendo la consolidación del trazo de fractura. Es fundamental extraer la totalidad del cemento, tejido cicatrizal y tejido fibroso para lograr restaurar el capital óseo y/o generar nuevo hueso.⁹

Berry y col.⁹ muestra un buen manejo del hueso y partes blandas logrando un 100% de consolidación en su serie de 8 pacientes. En nuestra serie objetivo la consolidación completa del trazo fracturario en 13 pacientes. En tres casos no se pudo objetivar la consolidación en todas las caras del fémur. De estos tres casos solo uno fracasó presentando la ruptura del tallo a los 49 meses postoperatorios, los otros dos casos no fracasaron ni presentaron hundimiento del componente femoral.

Stringer y col.¹⁵ reporta buenos resultados, fijación estable y baja incidencia de pseudoartrosis de fracturas periprotésicas tratadas con tallos modulares no cementados de fijación distal. El promedio de edad de su serie fue de 80 años, pero no se encontró correlación entre la edad de los pacientes y el fracaso de este sistema protésico.

Lindehal y col.¹⁶ reporta una baja de reoperaciones utilizando tallos no cementados de fijación distal para el tratamiento de fracturas Vancouver B2 y B3 en una serie de 331 fracturas periprotésicas.

Otros autores que utilizaron el tallo MP (Waldemar Link, Hamburgo, Alemania) de fijación distal no cementada en 27 pacientes reportan 2 fallas, una pseudoartrosis en el contexto de infección y otra un hundimiento de más de 10 mm que tuvo repercusiones clínicas.¹⁷

Sporer y Paprosky reportan excelentes resultados en la utilización de tallos no cementados en el tratamiento de aflojamiento protésicos con defectos femorales severos (tipo IIIB y IV), este trabajo demostraría el potencial que podrían tener estos tallos para el tratamiento de fracturas periprotésicas Vancouver B3.¹⁸



Figura 1: Se puede observar el componente femoral a través del trazo fracturario.



Figura 2: Se puede ver el trazo de fractura una vez retirado el componente femoral y los restos de cemento.

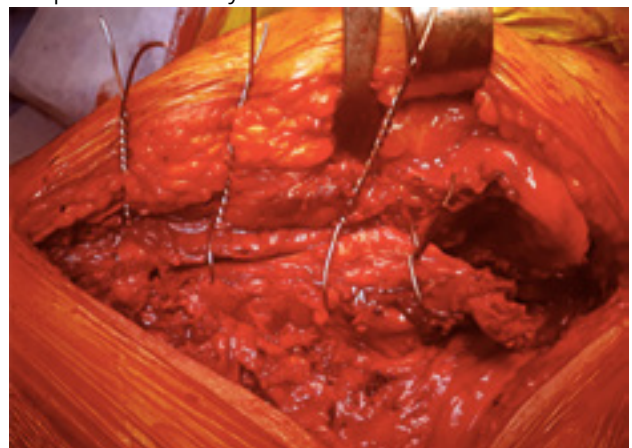


Figura 3: Imagen donde se evidencia la osteosíntesis de la fractura utilizando lasadas de alambres.



Figura 4: Paciente de sexo masculino, 81 años de edad, BMI 27. Presento ruptura del tallo a lo 49 meses postoperatorios por lo que se realizó la extracción del mismo y debido al defecto femoral remanente se colocó un tallo cementado de resección tumoral.

En la bibliografía existen reportes de ruptura de tallos no cementados de fijación distal modular MP (Walde-mar Link, Hamburgo, Alemania).¹⁹ Según los autores el sitio de ruptura coincide con la marca láser que posee el tallo en su cara lateral, si bien el grabado no alteraría la microestructura del tallo. Este trabajo relacionaría el mecanismo de ruptura a la falta de apoyo proximal de la prótesis y es por eso que en grandes defectos óseos proximales del fémur es recomendable la utilización de injerto óseo estructural. En nuestra serie se reporta un caso de ruptura del tallo, a los 49 meses postoperatorios (fig. 3), que debió ser convertido a prótesis de resección tumoral. Al momento de la ruptura del tallo se podía apreciar la consolidación de la fractura y la generación de hueso solo en la cara medial del segmento proximal del fémur, por lo que la falta de apoyo de la prótesis en la cara lateral sería la causa de ruptura del componente. Busch C y col.²⁰ reportan 5 casos de ruptura de tallos no cementados de fijación distal en su serie de 219 revisiones. El autor analizó la fuerza que soporta un tallo de fijación distal no cementada en ausencia o baja calidad ósea en el tercio proximal del fémur y concluyó que ante defectos óseos proximales graves las fuerzas se concentran en los 2 tercios distales del tallo, y que es necesario la utilización de tablas de injerto óseo estructural en la cara de tensión del fémur para disminuir a la mitad las fuerzas que soporta el tallo. Lakstein D y col.²¹ analizaron 6 tallos que sufrieron ruptura y los compararon con 165 casos con las mismas características. Encontraron que todos los tallos se habían roto 1 a 2 mm

por debajo de la zona de unión de los módulos proximal y distal por mecanismo de fatiga y eso sería responsabilidad del micromovimiento. Este micromovimiento sería causado por grandes defectos femorales proximales, osteólisis, incluso las osteotomías extendidas disminuyen en stock óseo preoperatorio y podrían generar el fracaso de este tipo de sistemas protésicos. Los autores concluyen que ante estas situaciones, para evitar este problema, recomiendan usar tallos con uniones reforzadas o diseños que contemplen este problema.

Como limitaciones del trabajo encontramos que es una serie de pocos pacientes, retrospectivo y sin grupo control, pero como fortalezas presenta que la pérdida de pacientes es baja, el mismo diagnóstico y tipo fracturario para todos los pacientes y la utilización de un solo implante que hacen al grupo más homogéneo.

Basándonos en los resultados encontrados en la literatura, similares a los de esta serie podemos concluir que los tallos modulares de fijación distal estriados anatómicos y modulares serían la primera opción para el tratamiento de las fracturas periprotésicas Vancouver B3, ya que permiten restituir la anatomía de la cadera, lograr la consolidación del trazo fracturario, generar hueso y lograr una rápida movilización y rehabilitación del paciente obteniendo buenos resultados en la escala funcional. En aquellos pacientes que presentan defectos óseos femorales severos del tercio proximal del fémur es recomendable adicionar injerto óseo estructural y/o diseños protésicos reforzados para evitar rupturas del tallo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:128-133.
2. Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect.* 1995;44:293-304.
3. Wagner H. Revision prosthesis for the hip joint in severe bone loss. *Orthopade.* 1987;16:295-300.
4. Wagner H. A revision prosthesis for the hip joint. *Orthopade.* 1989;18:438-453.
5. Garbuz DS, Toms A, Masri BA, Duncan CP. Improved outcome in femoral revision arthroplasty with tapered fluted modular titanium stems. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;453:199-202.
6. Kwong LM, Miller AJ, Lubinus P. A modular distal fixation option for proximal bone loss in revision total hip arthroplasty: a 2- to 6-year follow-up study. *J Arthroplasty.* 2003;18:94-97.
7. Van Houwelingen AP, Duncan CP, Masri BA, Greidanus NV, Garbuz DS. High survival of modular tapered stems for proximal femoral bone defects at 5 to 10 years followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:454-462.
8. Buttaro MA, Costantini J, Comba F, Piccaluga F. The use of femoral struts and impacted cancellous bone allograft in patients with severe femoral bone loss who undergo revision total hip replacement: a three- to nine-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2012 ;94(2):167-72.
9. Berry DJ. Treatment of Vancouver B3 periprosthetic femur fractures with a fluted tapered stem. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;417:224-231.
10. Böhm P, Bischel O. Femoral revision with the Wagner SL revision stem: evaluation of one hundred and twenty-nine revisions followed for a mean of 4.8 years. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83:1023-1031.
11. Neumann D, Thaler C, Dorn U. Management of Vancouver B2 and B3 femoral periprosthetic fractures using a modular cementless stem without allografting. *Int Orthop.* 2012;36:1045-1050.
12. D'Aubigne RM, Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 1954;36-A(3):451-75.
13. Buttaro MA, Araujo GS, Araujo ES, Comba F, Piccaluga F. Viability of impacted bone allografts under metal mesh at the calcar in revision surgery of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90(2):228-31.
14. Dumez JF, Gayet LE, Avedikian JP et al (1996) Femoral fractures on total hip arthroplasty treated by Charnley's extra long-stem prosthesis. An 18 cases report. *Rev Chir Orthop* 82:225-230.
15. Wroblewski BM, Browne AO, Hodgkinson JP (1992) Treatment of the shaft of the femur in total hip arthroplasty by a combination of a Kuntscher nail and a modified cemented Charnley stem. *Injury* 23:225-227.
16. Springer BD, Berry DJ, Lewallen DG. Treatment of periprosthetic femoral fractures following total hip arthroplasty with femoral component revision. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85: 2156-2162.
17. Lindahl H, Garellick G, Regnér H, Herberts P, Malchau H (2006) Three hundred and twenty-one periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am Jun* 88(6):1215-22.

18. 17. Park MS, Lim YJ, Chung WC, Ham DH, Lee SH (2009) Management of periprosthetic femur fractures treated with distal fixation using a modular femoral stem using an anterolateral approach. *J Arthroplasty* 8:1270-76.
19. 18. Sporer SM, Paprosky WG (2004) Femoral fixation in the face of considerable bone loss. *Clin Orthop Relat Res* 429:227-31.
20. 19. Buttaro MA, Mayor MB, Van Citters D, Piccaluga F. Fatigue fracture of a proximally modular, distally tapered fluted implant with diaphyseal fixation. *J Arthroplasty*. 2007;22(5):780-322.
21. 20. Busch CA, Charles MN, Haydon CM, Bourne RB, Rorabeck CH, Macdonald SJ, McCalden RW. Fractures of distally-fixed femoral stems after revision arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(10):1333-6.
22. 21. Lakstein D, Eliaz N, Levi O, Backstein D, Kosashvili Y, Safir O, Gross AE. Fracture of cementless femoral stems at the mid-stem junction in modular revision hip arthroplasty systems. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 5;93(1):57-65.

Síndrome de edema óseo medular de cadera. Análisis de su patogénesis, diagnóstico y tratamiento

Fabián Landa, Nicolás Daniel Guzmán
Sanatorio del Norte, San Miguel de Tucumán, Tucumán

Fabián Landa
flanda100@gmail.com

RESUMEN

El síndrome de edema óseo medular de cadera (SEOM de C), cuadro clínico que compromete a personas de mediana edad, con curso benigno, autolimitado y restitución "ad integrum", puede presentarse con iguales características, en cualquier otro hueso del cuerpo.^{1,2} El objetivo de este trabajo es mostrar las características de este síndrome poco conocido, de su probable patogénesis, diagnóstico y tratamiento; logrando de esta manera diferenciarlo especialmente de la osteonecrosis de cadera, cuadro clínico similar, pero con pronósticos distintos.

Palabras Claves: Edema Ósea; Osteoporosis Transitoria; Osteonecrosis Summary

ABSTRACT

Bone marrow edema syndrome of the hip is a disease that most commonly affects people in their middle age, with benign course, autolimited and with "ad integrum" restitution; it can also appear in other bones of the body with same characteristics.^{1,2} The purpose of this essay is to identify the characteristics of this not well known syndrome, it's probable pathogenesis, diagnosis and treatment, being able to distinguish specially from the hip osteonecrosis, a very similar disease, but with different prognostic.

Keywords: Bone Marrow Edema; Transient Osteoporosis; Osteonecrosis

INTRODUCCIÓN

Con diversas denominaciones, el SEOM de C es la primera patología en ortopedia cuya denominación proviene de los términos utilizados en la resonancia magnética nuclear.³ Términos como Desmineralización transitoria de cadera (Curtiss, 1959), Osteólisis migratriz (Duncan, 1967), Desmineralización del embarazo (Lesquesne, 1968), Osteopenia transitoria de cadera (Hunder, 1968), Algodistrofia simpática refleja de cadera (Arlet, 1979), reflejan la falta de unificación de criterios sobre esta patología.

El tratamiento del SEOM de C sigue siendo controvertido. Esto se debe probablemente a la falta de una explicación clara de su patogenia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un trabajo observacional, descriptivo y retrospectivo, desde Enero de 1998 a Enero de 2017. En el estudio se incluyeron a todos aquellos pacientes que presentaron un cuadro compatible con un Síndrome de Edema Óseo Medular de Cadera, mayores de edad. Se

excluyeron aquellos pacientes que no presentaron el seguimiento mínimo (6 meses), los que presentaron antecedentes traumáticos o diagnóstico de patologías inflamatorias, degenerativas o infecciosas y quienes no contaban con estudios imagenológicos de seguimiento. Solo se incluyeron aquellos sin ningún tipo de síntomas previos al comienzo del cuadro clínico.

Se analizaron las siguientes variables:

- Edad.
- Sexo.
- Antecedentes: enfermedades concomitantes que afectan la articulación de la cadera (artritis reumatoidea, artrosis), para exclusión.
- Cadera afectada: derecha o izquierda.
- Score de Harris: utilizado al inicio del tratamiento y al finalizar el mismo para evaluar los síntomas.²²
- Rango de movilidad.
- Uso de muletas: tiempo en meses de su utilización.
- Medicación: tipo de fármacos utilizados para mitigar el dolor.
- Radiografía: se obtuvieron radiografías de frente y perfil de ambas caderas.
- Centellografía.

- RMN: se utilizó para evaluar la evolución de la patología.
- Duración en meses del tratamiento.
- Seguimiento en meses del tratamiento.

En dos casos se realizó forage de cadera a continuación de la toma de muestras con agujas Jamshidi para biopsias (fig. 1), mientras que en el resto de los pacientes el tratamiento de elección fue incruento.

Se confeccionó una tabla (Tabla 1.A y 1.B) con la casuística del estudio. Todos los pacientes fueron informados y dieron su consentimiento en la inclusión de este trabajo.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de veintiún pacientes (n=21), de los cuales fueron 6 de sexo femenino y 15 de sexo masculino. El promedio de edad fue de 51,1 años (rango 40 a 69 años). No hubo predominio de una cadera sobre otra, ya que 11 casos fueron del lado derecho y 10 del lado izquierdo. En ninguno existió traumatismo asociado.

En el examen físico se constató una importante limitación en el rango de movimiento de la rotación interna (promedio de 14°). El dolor se caracterizó por ser de comienzo súbito e intenso, lo que obligó a caminar con apoyo parcial y asistido. Al finalizar el cuadro el dolor desapareció en forma completa, mejorando el rango de movilidad de la rotación interna (promedio 42°). El score de Harris al comienzo fue en promedio de 48,58 (rango 39,7-53,0). Al momento del alta, dicho score resultó en 98,85 (rango 96-100).

A todos los pacientes se les realizaron radiografía y RMN, en 5 casos se utilizó además centellografía. Las radiografías mostraron en 5 casos una osteopenia difusa predominantemente en la cabeza y en el borde superior del cuello femoral, sin signos de esclerosis; el resto de ellas fueron normales. La centellografía (fig. 2) fue positiva en los 5 pacientes en los que se la realizó y presentó un patrón común de hipercaptación difusa en la cabeza. Con respecto a la RMN, esta mostró una señal hipointensa en T1 (fig. 3 y 4) e hiperintensa en T2 (fig. 5), que abarcaba la cabeza femoral, cuello y zona trocántérica, correspondiendo al edema en esas regiones. Todas estas características desaparecieron luego de la resolución de la patología (fig. 6 y 7).

En un paciente fue visualizado el signo de la doble línea. En una paciente que presentaba radiografía y centellograma positivos, el estudio de RMN fue demorado por 2 meses, coincidiendo con la desaparición de los síntomas; la misma fue normal.

La cantidad de líquido intraarticular fue variable y según el momento del estudio, pero coincidió con la exacerbación del dolor.

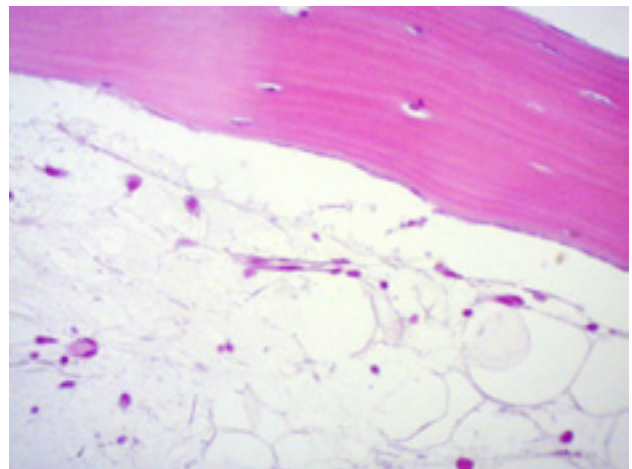


Figura 1: El extendido celular se trató mediante técnica hematoxilina-eosina. En el campo 40X se observan las trabéculas organizadas (tejido óseo maduro), con osteocitos con núcleo presente. Además, se constatan osteoclastos no proliferados apoyados en monocapa (sin actividad) y las células grasas edematosas. No se visualizan áreas de necrosis ni hiperactividad osteoblástica y osteoclástica.



Figura 2: Centellograma: Síndrome de Edema Óseo de Cadera.

En 19 pacientes el tratamiento de elección fue el uso de AINES para manejar el dolor. En los 2 restantes, se realizó forage de cadera. En 3 casos se realizaron tomas de muestras para biopsias. El informe en todos los casos fue edema de células grasas sin signos de osteoporosis y/o necrosis.

El uso de muletas estuvo relacionado con los síntomas, con una duración promedio de 2,5 meses (rango de 1 a 4 meses).

En todos los casos hubo resolución espontánea de la patología después de 4,9 meses de duración (rango de 4 a 6 meses), con restitución ad integrum. El promedio de seguimiento de los pacientes fue de 83,5 meses; no se constató recidiva en ningún caso. No se presentaron casos de bilateralidad.

TABLA 1.A

PACIENTE	E.C.	M.A.	A.L.	J.M.	M.E.	P.G.	R.D.	R.F.	J.F.	A.G.	O.G.	H.M.	N.N.	S.V.	E.F.
EDAD	48	53	45	40	46	52	47	42	63	44	60	53	50	47	45
SEXO	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	M	M	F	M	M
ANTECEDENTE	NO	A.R.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CADERA	IZQ	AIZ	IZQ	DER	DER	IZQ	DER	DER	DER	DER	DER	DER	IZQ	IZQ	DER
HARRIS															
INICIO	53,2	39,7	53	52,8	45,7	52,8	45	43,7	50	45,4	53,4	41,7	45,6	52,1	48,3
FINAL	96	100	96	100	100	96	98	100	98	99	100	100	100	98	99
MOVILIDAD															
INICIO	10	0	20	0	20	20	0	20	25	30	0	25	30	25	20
FINAL	30	40	40	45	45	40	45	45	45	45	45	45	45	45	45
MULETAS (MESES)	3	2	2	1	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2
MEDICACIÓN	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE
FORAGE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
BIOPSIA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
RX	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
CENTELLO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
RMN	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
DURACIÓN (MESES)	6	6	6	6	6	6	4	3	6	3	5	6	5	6	4
SEGUIMIENTO (MESES)	192	168	180	180	168	192	160	24	36	12	24	12	24	36	48

TABLA 1.B

PACIENTE	O.B.	J.B.	H.D.	A.D.	A.E.	D.M.
EDAD	53	67	47	69	63	40
SEXO	F	M	M	M	M	F
ANTECEDENTE	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CADERA	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	IZQ
HARRIS						
INICIO	42,5	45,8	52,5	50	51,5	49,2
FINAL	100	99	100	98	100	99
MOVILIDAD						
INICIO	15	0	15	10	0	0
FINAL	45	35	40	40	40	40
MULETAS (MESES)	3	3	2	3	3	3
MEDICACIÓN	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE	AINE
FORAGE	NO	NO	NO	NO	NO	SI
BIOPSIA	NO	NO	NO	NO	NO	SI
RX	SI	SI	SI	SI	SI	SI
CENTELLO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
RMN	SI	SI	SI	SI	SI	SI
DURACIÓN (MESES)	3	4	6	5	4	4
SEGUIMIENTO (MESES)	24	131	96	36	18	6

DISCUSIÓN

Los síntomas fueron de iguales características compa-

rándolos con el trabajo presentado en 1999 (F. Landa. Síndrome de edema óseo medular de cadera. Rev Arg Ortop y Traumatología 1999; 64: 111-13).

Se destaca el comienzo brusco e intenso del dolor, con la desaparición completa del mismo aproximadamente a los 6 meses del inicio. Se diferencia de la osteonecrosis (ON), en que en ésta el dolor es de evolución tórpida e insidiosa. La presencia de este síntoma coincide con la existencia de líquido intraarticular, al igual que lo que observamos en episodios de crisis en la O.N.

El diagnóstico radiológico si bien puede aportar datos significativos, tiene bajo grado de especificidad y sensibilidad.^{5,6} En nuestro trabajo no encontramos signos radiológicos que lleven a la sospecha del cuadro clínico. Esto contrasta con el centellograma, estudio de gran ayuda en el diagnóstico, pero que puede ser obviado en el algoritmo del mismo ya que ha sido reemplazado por la RMN, "gold standard" en la búsqueda del SEOM de C.¹⁴

En la RMN es característica la manifestación de la presencia de líquido intraóseo, con edema medular y signos de baja intensidad de T1 y aumento de la misma en T2. Cuando se usa la técnica de supresión o eliminación de grasa, en cualquiera de las frecuencias usadas habitualmente, los cambios visualizados en SEOM de C se ven francamente resaltados, mostrándose así los signos patognomónicos de esta patología (Figs 1, 2, 3 y 4).¹⁵⁻¹⁷ Esto se explica al no poder conseguirse el efecto buscado de sustracción grasa debido al edema de los

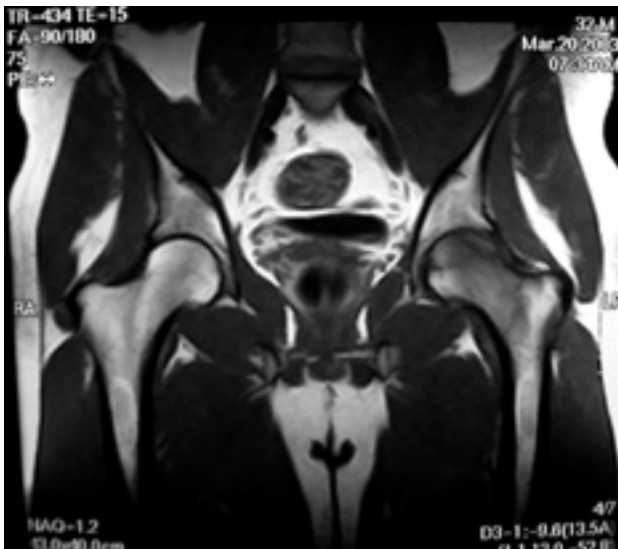


Figura 3: RMN: T1 (imagen hipointensa en cadera Izquierda).

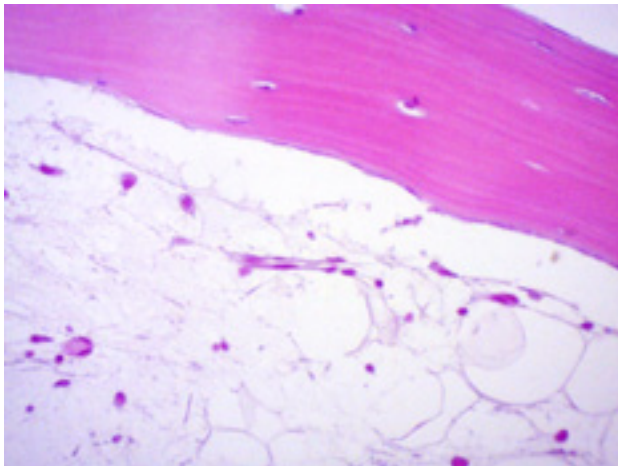


Figura 4: RMN: T1 (imagen hipointensa en cadera Izquierda).

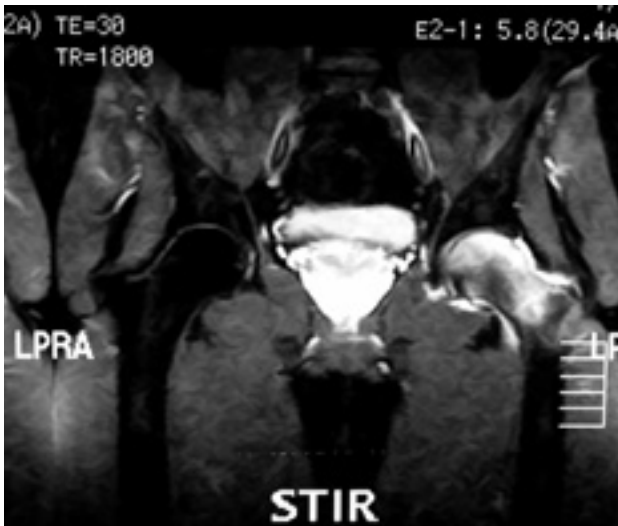


Figura 5: RMN: T2 (Imagen Hiperintensa en cadera Izquierda). adipocitos endomedulares.

En todos los estudios de imagenología prevalece el mismo patrón difuso, que abarca no solo la cabeza femoral sino también la zona trocantérica y aún la sub-

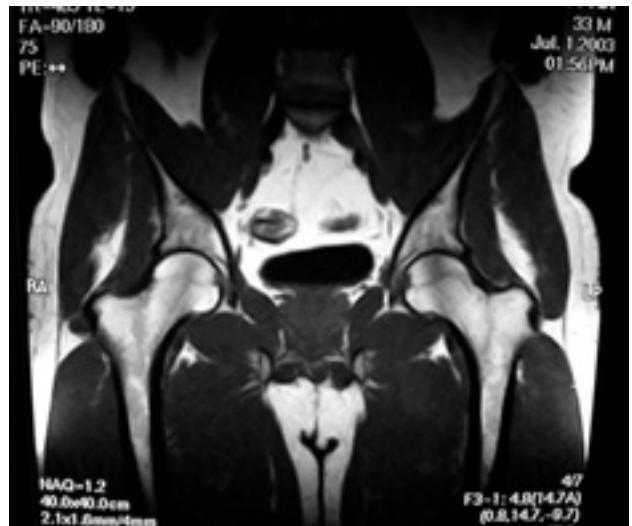


Figura 6: RMN: T1 (Normal).



Figura 7: RMN: T2 (Normal).

trocánterica, a diferencia de la ON, en donde los signos son parciales y localizados en la zona cefálica.¹⁸

En los estudios anatomopatológicos no se encontraron osteoporosis ni osteonecrosis. El patrón común de las biopsias es la presencia de edema en las células grasas, sin que se visualicen alteraciones cuantitativas o cualitativas del hueso (lo que descarta el uso del término “osteopenia transitoria”), como así tampoco compromiso vascular como el encontrado en la ON.¹⁹⁻²¹

La evolución de 21 caderas fue muy buena con resolución espontánea, autolimitada y completa. Se han publicado diversos tratamientos de los denominados médicos y quirúrgicos.^{22,23} Todos están a nuestro criterio basados en resolver patogenias que no han sido comprobadas en este síndrome, por lo que son de eficacia dudosa.^{24,25}

Se han propuesto el uso de calcitonina, calcio y bifosfonatos.²⁶ Resaltamos que en los estudios anatomopatológicos de nuestra serie, no se comprobó déficit de formación ósea de ningún tipo que justifiquen dichos

tratamientos. Asimismo, no se ha logrado encontrar una relación íntima entre hipotiroidismo y SEOM de C que justifique el uso de hormonas tiroideas.²⁷

En cuanto al padecimiento vascular en esta patología, ya sea arterial, capilar o venoso, no fue comprobado en las piezas de anatomía patológica, por lo que el tratamiento con Iloprost²⁸⁻²⁹ nos parece basado en un pensamiento solo empírico, razón por lo cual no lo hemos utilizado en ningún caso.

El forage,³⁰ al igual que en la ON, puede disminuir el tiempo e intensidad del dolor. Pero si tenemos en cuenta que presenta probables complicaciones, y comparamos los resultados de este tratamiento con los obtenidos con el solo hecho de esperar la resolución espontánea, concluimos que no existen diferencias que justifiquen su uso.

Cabe destacar que probablemente algunos de los casos con buenos resultados obtenidos, en las publicaciones que presentan el forage en el tratamiento de la ON,

podrían haberse tratado de SEOM de C, los cuales hubiesen tenido, sin necesidad del acto quirúrgico, el mismo pronóstico.

CONCLUSIONES

Creemos que no han existido grandes cambios desde la publicación previa de 1999, a excepción de los estudios anatomopatológicos que remarcan el edema de las células grasas del tejido óseo como única lesión objetivable.

Por lo tanto, no se trata de un cuadro de osteoporosis transitoria y lo que es más importante, tampoco de una osteonecrosis, con las implicancias terapéuticas que esto significa.

Continúa siendo la RMN el método de diagnóstico de preferencia, como así también la sola espera de la resolución espontánea de los síntomas el tratamiento de elección para SEOM de C.

BIBLIOGRAFÍA

- Lakhanpal S, Ginsburg WW, Luthra HS, Hunder GG. Transient regional osteoporosis. A study of 56 cases and review of the literature. *Ann Intern Med* 1987; 106: 444-50.
- Swesey RL. Transient osteoporosis of the hip, foot and knee. *Arthritis Rheum* 1970; 13: 858-68.
- Kaplan SS, Stegman CJ. Transient osteoporosis of the hip. Case report and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73: 451-5.
- F. Landa. Síndrome de edema óseo medular de cadera. *Rev Arg Ortop y Traumatología* 1999; 64: 111-13.
- Trevisan C, Ortolani S. Bone loss and recovery in regional migratory osteoporosis. *Osteoporosis Int* 2002; 13: 901-6.
- Lequesne M. Transient osteoporosis of the hip: A nontraumatic variety of Sudeck's atrophy. *Ann Rheum Dis* 1968; 27: 463-71.
- Takatori Y, Kokubo T, Ninomiya S, Nakamura T, Okutsu I, Kamogawa M. Transient osteoporosis of the hip. Magnetic resonance imaging. *Clin Orthop* 1991; 271: 190-4.
- Potter H, Morán M, Schneider R, Bansal M, Sherman C, Markisz J. Magnetic resonance imaging in diagnosis of transient osteoporosis of the hip. *Clin Orthop* 1992; 280: 223-9.
- Daniel WW, Sanders PC, Alarcon GS. The early diagnosis of transient osteoporosis by magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74: 1262-4.
- Alarcon GS, Sanders C, Daniel WW. Transient osteoporosis of the hip: Magnetic resonance imaging. *J Rheumatol* 1987; 14: 1184-9.
- Bloem JL. Transient osteoporosis of the hip. MR imaging. *Radiology* 1988; 167: 753-5.
- Urbanski SR, Lange EE, Eschenroeder HC. Magnetic resonance imaging of transient osteoporosis of the hip. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73: 451-5.
- Mayor N. Ideopathic transient osteoporosis of the hip. *Arthritis Rheum* 1997; 40: 1178.
- Lequesne M. L'algodystrophie de la hanche. *Presse Med* 1968; 76: 973.
- Taljanovic MS, Graham AR, Benjamin JB, et al. Bone marrow edema pattern in advanced hip osteoarthritis: quantitative assessment with magnetic resonance imaging and correlation with clinical examination, radiographic findings, and histopathology. *Skeletal Radiol*. 2008 May;37(5):423-31.
- Vande Berg B, Lecouvet F, Koutaissoff S. Bone marrow edema of the femoral head. *JBR-BTR*. 2007 Sep-Oct;90(5):350-7.
- Karantanas AH. Acute bone marrow edema of the hip: role of MR imaging. *Eur Radiol*. 2007 Sep;17(9):2225-36.
- Turner DA, Templeton AC, Selzer PM, Rosenberg AG, Petasnick JP. Femoral capital osteonecrosis: MR finding of diffuse marrow abnormalities without focal lesions. *Radiology* 1989; 171: 135-40.
- Plenk H, Hofmann S, Eschberger J, Gstettner M, Kramer J, Schneider W et al. Histomorphology and bone morphometry of the bone marrow edema syndrome of the hip. *Clin Orthop* 1997; 334: 73-84.
- Hofmann S, Engel A, Neuhold A, Leder K, Kramer J, Plenk H. Bone marrow edema syndrome and transient osteoporosis of the hip. An MRI-controlled study of treatment by core decompression. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75: 210-6.
- Yamamoto T, Kubo T, Hirasawa Y, Noguchi Y, Iwamoto Y, Sueishi K. A clinicopathology study of transient osteoporosis of the hip. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 621-7.
- Harris W. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures. Treatment by mold arthroplasty and end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51: 737-755.
- Ficat RP. Ideopathic bone necrosis of the femoral head: Early diagnosis and treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67: 3.
- Capone A, Podda D, Ennas F, Iesu C, Casciu L, Civinni R. Hyperbaric oxygen therapy for transient bone marrow oedema syndrome of the hip. *Orth Depart Univ of Cagliari- Italy*. 2011; Mar 29.
- D'Agostino C, Romeo P, Lavanga V, Pisani S, Sansone V. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in bone marrow edema syndrome of the hip. *Rheumatol Int*. 2014 Nov;34(11):1513-8.
- Calvo E, Fernandez-Yruegas D, Alvarez L. Core decompression shortens the duration of pain in bone marrow oedema syndrome. *Int Orthop* 2000; 24: 88-91.
- Mepani JB, Findling JW. Reversible bone marrow edema of the hip due to severe hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009 Apr;94(4):1068.
- Aigner N, Petje G, Schneider W, Krasny C, Grill F, Landsiedl F. Juvenile bone-marrow oedema of the acetabulum treated by iloprost. *J Bone Joint Surg Br*. 2002 Sep;84(7):1050-2.
- Geith T, Niethammer T, Milz S, Dietrich O, Reiser M, Baur-Melnyk A. Transient Bone Marrow Edema Syndrome versus Osteonecrosis: Perfusion Patterns at Dynamic Contrast-enhanced MR Imaging with High Temporal Resolution Can Allow Differentiation. *Radiology*. 2016 Dec 1:152665. [Epub ahead of print] [PubMed PMID:27905865](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27905865/).
- Radke S, Kirschner S, Seipel V, Rader C, Eulert J. Treatment of transient bone marrow oedema of the hip--a comparative study. *Int Orthop*. 2003;27(3):149-52. Epub 2003 Mar 20.

Evaluación de la sensibilidad propioceptiva antes y después del RTR mediante un implante estabilizado posterior

Carlos María Autorino, Emiliano Luis Alvarez Salinas
Hospital Universitario Austral

Carlos María Autorino
carlos.autorino@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo integra una línea de investigación sobre Propiocepción. Después del reemplazo total de rodilla implantando un sistema estabilizado posterior, la sensación propioceptiva y la capacidad funcional de la marcha mejoran progresivamente a pesar de que los ligamentos cruzados fueron sacrificados. El objetivo del presente estudio es evaluar la evolución de la sensibilidad propioceptiva en pacientes diagnosticados con cirugía de reemplazo total de rodilla con el mismo diseño de implante posterior estabilizado. Se estudió una población con diagnóstico de gonartrosis e indicación de TKR mediante implante estabilizado posterior. Los resultados se compararon con una población control "sana".

Se aplicaron las siguientes pruebas semiológicas:

- Cuestionario de respuesta dicotómica sobre la percepción subjetiva de inestabilidad;
- prueba de precisión de la reproducción angular (pasiva y activa);
- prueba del tiempo "levántate, anda y regresa" y, d) test del tiempo para recorrer "Cuatro pasos alrededor de un cuadrado".

Se destacan los siguientes resultados registrados:

- Mejora significativa para reproducir la extensión completa 0° y 40°.
- La percepción de la posición de la extremidad después del RTR mejoró para todos los valores angulares.
- Diferencia significativa en el tiempo requerido para realizar pruebas de marcha en pacientes con gonartrosis.

La hipótesis fue confirmada. La percepción de inestabilidad subjetiva en pacientes con gonartrosis está directamente relacionada con el grado de limitación funcional y deterioro de la sensibilidad propioceptiva.

Tipo de estudio: Prospectivo

Nivel de evidencia: II

Palabras clave: Propiocepción; Gonartrosis; Reemplazo Total de Rodilla; Inestabilidad; Evaluación Funcional

ABSTRACT

The present work integrates a line of research on Proprioception. After total knee replacement implanting replacement implanting a posterior stabilized system, the proprioceptive sensation and gait functional capacity improve progressively despite cruciate ligaments were sacrificed. The objective of the present study is to evaluate the evolution of proprioceptive sensitivity in patients diagnosed with total knee replacement surgery with the same stabilized posterior implant design.

We studied a population with a diagnosis of gonarthrosis and indication of TKR using a posterior stabilized implant. The results are compared with a "healthy" control population.

The following semiological tests were applied:

- Questionnaire of dichotomous response on the subjective perception of instability;
- precision test of angular reproduction (passive and active);
- time "up and go" test and, d) "Four square step" test.

The following registered results are highlighted:

- Significant improvement to reproduce the full extension 0° and 40°.
- The perception of the limb position after the RTR improved for all angular values.
- Significant difference in the time required to perform gait tests in patients with Gonarthrosis.

The hypothesis was confirmed. The perception of subjective instability in patients with gonarthrosis is directly related to the degree of functional limitation and deterioration of the proprioceptive sensitivity.

Type of Study: Prospective

Level of evidence: II

Key words: Proprioception; Gonarthrosis; Total Knee Replacement; Instability; Functional Evaluation

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo integra una línea de investigación sobre Propiocepción.

En este trabajo se estudiará una población con diagnóstico de gonartrosis e indicación de RTR mediante un implante estabilizado posterior. A su vez se compararán los resultados con una población control “sana”.

El dolor es el principal síntoma que motiva la consulta de los pacientes con gonartrosis. El dolor condiciona en grado variado limitación para realizar actividades de la vida diaria (caminar, subir y bajar escaleras o pasar de sentado a parado). Genera debilidad muscular, disminución de la velocidad y capacidad de recorrer distancias a la vez que consecuentemente cambios en el patrón de marcha y aumento del riesgo de caídas.

Se estima que el 30% de los adultos mayores de 65 años presentarán al menos un episodio de caída al año. Las caídas representan la causa mas frecuente de muerte accidental en este grupo etario. Las causas de caída con mayor significación estadística son el antecedente de caídas previas, marcha inestable, la utilización de asistencia externa (bastones), todas ellas relacionadas con diversos grados de limitación funcional provocados por el compromiso artrósico de los miembros inferiores.^{1,2}

La estabilidad es una de las propiedades de las articulaciones con sinovial, conjuntamente con la alineación, congruencia y movilidad. La propiocepción es la variedad de sensibilidad que permite reconocer la ubicación corporal o de un segmento de miembro en el espacio y se la considera una condición fundamental para brindar la percepción de estabilidad articular. Es de consenso que la Estabilidad y la Propiocepción se encuentran alteradas en la enfermedad articular degenerativa de la Rodilla. Se ha demostrado que la sensación propioceptiva de la rodilla asociado a un desorden neuromuscular se ve mayormente afectado conforme al aumento el grado de compromiso artrósico y al aumento de la edad.^{3,4}

La inestabilidad de rodilla es un síntoma referido por numerosos pacientes con gonartrosis y ha sido foco de múltiples estudios. Esta percepción de rodilla inestable (“inestabilidad subjetiva”) a veces no puede ser fundamentada en maniobras semiológicas clásicas (“inestabilidad objetiva”). La discordancia subjetivo / objetiva es causa de insatisfacción referida por los pacientes luego de un reemplazo total de rodilla (RTR).^{5,6}

Algunos estudios han permitido demostrar una mejoría de la sensación propioceptiva de la rodilla luego del Reemplazo total impactando favorablemente en el patrón de marcha.^{7,8}

Es de común suposición que el sacrificio de los ligamentos cruzados genera severo transtorno en las capacidades funcionales emergentes de la sensibilidad propioceptiva. No existe consenso acerca de cuánto afecta ni de cómo medir la pérdida de propiocepción de las articulaciones artrósicas. Es, asimismo, llamativo que no se incluye la evaluación propioceptiva en las escalas de valoración funcional aplicadas habitualmente en la evaluación de las artroplastias protésicas.

Diversas preguntas no tienen respuesta con firme nivel de evidencia:

- El reemplazo articular: ¿mejora la propiocepción?
- ¿Todos los implantes permiten una mejoría en igual medida?
- ¿Se puede facilitar aplicando protocolos de rehabilitación especiales?
- ¿Es posible identificar grupos de riesgo ajustado?

Hipótesis

Luego del Reemplazo total de rodilla implantando un sistema estabilizado posterior la sensación propioceptiva y la capacidad funcional de la marcha mejoran progresivamente a pesar de haber sido sacrificado los ligamentos cruzados.

Objetivo

El objetivo del presente estudio consiste en evaluar la evolución de la sensibilidad propioceptiva en pacientes con diagnóstico de gonartrosis operados de reemplazo total de rodilla con un mismo diseño de implante estabilizado posterior.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio prospectivo con grupos de control.

GRUPO I (población prospectiva)

Referencia sobre datos demográficos: Tabla 1

Criterios de Inclusión: fueron enrolados correlativamente una serie de pacientes programados para RTR primario con diagnóstico de gonartrosis en estadios avanzados en el periodo comprendido entre los meses de enero y octubre del 2014.

Se excluyeron de la selección a aquellos pacientes con los siguientes diagnósticos:

- a. Patología neoplásica.
 - b. Enfermedad neurológica (Parkinson, vértigo, polio).
 - c. Enfermedades metabólicas con lesión neuro-vás-culopática en miembros.
 - d. Antecedentes de trauma del miembro afectado.
 - e. Antecedentes de cirugía protésica previa de rodilla.
- Todos los pacientes fueron implantados con el mismo

diseño protésico estabilizado posterior con inserto tibial de manufactura “net molded” (Optetrak NR; Exactech, Gainesville USA). En todos los casos se implantó componente patelar.

Todos los procedimientos y seguimiento fueron realizados por un mismo equipo quirúrgico.

Integraron este grupo 34 pacientes (34 rodillas). 53% eran Varones y 47% Mujeres. Promedio de edad de 71,38 años.

Todos los pacientes fueron evaluados mediante tablas de evaluación clínico funcional utilizando el “Knee Society Score” (KSS) y la variante Funcional del KSS.

La osteoartritis fue clasificada radiológicamente según la clasificación de Ahlbäck.

Inestabilidad

Los pacientes respondieron a una pregunta la cual fue formulada en la evaluación pre-quirúrgica (“¿siente inestable su rodilla al realizar un paso?”) con alternativa dicotómica de respuesta (“sí” o “no”).

Se instruyó al paciente sobre la interpretación de la palabra “inestable”:

- Cualquier episodio subjetivo de debilidad del miembro.
- Claudicación de la articulación.
- Movimiento interno deformante al caminar.
- Sensación inminente de caída.
- Necesidad de asistencia para evitar una caída.

Sensibilidad Propioceptiva

Para la evaluación de la sensibilidad Propioceptiva se aplicaron pruebas específicas validadas actualmente para tal fin.

En el grupo I las pruebas fueron realizadas en el periodo de evaluación preoperatorio y luego de las 8 semanas de postoperatorio.

Luego, se procedió a realizar la comparación estadística de las pruebas.

Se realizaron las siguientes mediciones a los pacientes estudiados:

- Test de precisión de reproducción angular (TPRA). Este test fue practicado Activa y Pasivamente, en ambos rodillas (sintomática y contralateral).
- Capacidad de marcha:
 - Test de marcha “Time Up and Go”. Se midió el tiempo en segundos necesarios para completar caminando una distancia de 3 metros partiendo de una posición sentado.
 - Test de los 4 cuadrantes (“Four square step test” FSST). Se midió el tiempo necesario para realizar las pruebas, medidas en segundos.

Todas las mediciones se efectuaron dentro de las 2 semanas antes de la cirugía y a partir de las 8 semanas luego del reemplazo total de rodilla luego de haber completado una primera etapa de la rehabilitación de la marcha la cual no requiera una asistencia.

GRUPO II (control de análisis retrospectivo)

Tabla 2

Se estudió un segundo grupo de pacientes (Grupo II), en el cual se incluyeron pacientes con antecedentes de reemplazo total primario (tricompartimental) de rodilla por gonartrosis, cursando el postoperatorio alejado de entre 6 meses y 24 meses de reemplazo total de rodilla.

El Grupo II fue integrado con 18 rodillas (18 pacientes) aplicando criterios de homogeneidad metodológica (edad, sexo, deformidad previa, implante protésico utilizado y equipo quirúrgico).

Estos pacientes fueron citados telefónicamente accediendo a la evaluación presencial similar a la protocolizada ya descripta previamente para el Grupo I.

GRUPO III

El Grupo III (Controles sanos) fue integrado con 13 voluntarios (sanos), asintomáticos y sin antecedentes de gonalgia ni signos de artrosis, de cualquier edad (tabla 3).

El protocolo de evaluación semiológica previamente descripto fue aplicado en la rodilla dominante.

REPERTORIO SEMIOLÓGICO

• Test de precisión de reproducción angular (TPRA)

Los pacientes y los controles fueron sentados cómodamente en una silla con todo el miembro inferior a ser estudiado recubierto por una malla tubular hasta el muslo, con ojos tapados con un antifaz. La pierna fue colocada lo suficientemente próxima al borde de la silla para inhibir la acción propioceptiva de los músculos isquiotibiales. El extremo distal de la malla tubular que cubre y sobrepasa el pie, para realizar la elevación pasiva del miembro por un operador. Se evitó todo tipo de vendaje compresivo tanto en el muslo como en tobillo y pie para evitar la activación propioceptiva de la piel.

Para las mediciones de los ángulos se tuvo en cuenta el ángulo formado por eje longitudinal del muslo marcando una línea que une el punto central del trocánter mayor y el epicóndilo lateral de la rodilla. En la pierna se marcó el eje longitudinal determinado por el epicóndilo lateral y el maléolo peroneo en el tobillo.

Tanto para las pruebas activas y pasivas se estipularon las posiciones del miembro a estudiar en 0°, 20° y en 40° grados por separado, las cuales son re-

TABLA 1: VARIABLES DEMOGRÁFICAS GRUPO 1 (N=34)

EDAD (AÑOS)	71,38
MUJERES	16
HOMBRES	18
ÍNDICE DE MASA CORPORAL, KG/M2	30
INESTABILIDAD DE RODILLA	
SI	26
NO	8
DEFORMIDAD	
VARO	29
VALGO	5
RODILLA	
DERECHA	19
IZQUIERDA	15
AHLBÄCK	25-SEP
IV/V	
KSS PRE	45
KSS FUNCIONAL PRE	47

TABLA 2: VARIABLES DEMOGRÁFICAS GRUPO 2 (N=18)

EDAD (AÑOS)	70,83
MUJERES	12
HOMBRES	6
ÍNDICE DE MASA CORPORAL, KG/M2	32
INESTABILIDAD DE RODILLA	
SI	12
NO	6
DEFORMIDAD	
VARO	14
VALGO	4
RODILLA	
DERECHA	10
IZQUIERDA	8
KSS	87
KSS FUNCIONAL	84

TABLA 3: VARIABLES DEMOGRÁFICAS GRUPO 3 (N=13)

EDAD (AÑOS)	28
MUJERES	2
HOMBRES	11
ÍNDICE DE MASA CORPORAL, KG/M2	26,3
INESTABILIDAD DE RODILLA	
SI	-
NO	13

producidas durante las fases de la marcha.

- **TPRA pasivo.** Se utilizó para esto un modelo a escala de un miembro inferior, en el cual se esquemataron los ejes femoral y tibial. Este esquema se ofrece al alcance del paciente evaluado. Se movilizó en forma pasiva el miembro en 3 posiciones predeterminadas diferentes por separado (0°, 20°, 40° grados).

Se realizó la medición en grados de la diferencia entre la posición real del miembro y la representada por el paciente en el modelo a escala. La medición se realizó mediante un Goniómetro con escala graduada cada un grado (1°). Se realizaron 3 mediciones por cada ángulo testeado desestimando la primera medición para cada ángulo.

Fueron evaluadas ambas rodillas (Sintomática y contralateral asintomática).

- **TPRA activo.** Se realizó la movilización pasiva del miembro a las 3 posiciones predeterminadas por separado (0°, 20°, 40° grados). La pierna fue sostenida durante 5 segundos en cada una de las posiciones predeterminadas, volviendo al estado relajado (90° de flexión de rodilla) y se le solicitó al paciente que coloque de forma activa la pierna en la posición previamente sostenida. Se tomó en cuenta la medición en grados de la diferencia entre el valor predeterminado de la prueba y el reproducido por el paciente de forma activa. Para estas pruebas se tomaron los mismos reparos para los ejes del miembro.

Se realizaron 3 mediciones por cada valor predeterminado de estudio, desestimándose la primera medición.

Se estudiaron ambas rodillas.

- **Prueba de marcha de los 3 metros.** "Time up and go test" (TUG). Se le solicitó al paciente levantarse de una silla que cuenta con apoya brazos, caminar 3 metros, invertir el sentido de marcha, caminar de regreso a la silla y sentarse. Para realizar la prueba se solicitó al paciente marchar sin calzado y sin medias para evitar caídas o accidentes, sobre un terreno firme (piso).

El tiempo requerido para completar esta tarea se midió en segundos con un cronómetro. Se tomaron 3 mediciones por paciente teniendo en cuenta los 2 mejores tiempos.

- **Prueba de los cuatro cuadrantes** "four square step test" (FSST). Utilizando una grilla de cuatro cuadrados numerados sobre el suelo, cada uno de 60 cm de lado se le solicita al paciente que realice un paso secuencial por cuadrante, iniciando por el cuadrante 1 y mirando hacia el cuadrante 2 realice

la siguiente secuencia: 2, 3, 4, 1, 4, 3, 2, y 1.

Se le indican las siguientes instrucciones precisas: “complete la secuencia de pasos lo más rápido posible sin pisar las líneas y contactando ambos pies en cada cuadrado”.

El registro del tiempo necesario para completar la secuencia es medido en segundos con cronómetro. Se tomaron 3 mediciones por paciente teniendo en cuenta las dos últimas (fig. 1).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizaron el test paramétricos T de Student, para comparar el valor medio de la diferencia entre los valores de la medición previo al RTR y posterior al mismo para las siguientes variables: KSS, KSS funcional, FSST y TUG. Los resultados de las pruebas de sensibilidad propioceptiva TPRA Pasivo y Activo de la articulación sintomática y contralateral previo al RTR se evaluaron mediante un diseño en bloques completamente aleatorizado (DBCA) balanceado mixto; donde los tratamientos son fijos y los bloques (pacientes) son aleatorios.

Para evaluar el Supuesto de normalidad de los errores se utilizó el test Shapiro-Wilks (modificado). Se concluye que los errores en ambos casos (Activo y Pasivo) del diseño planteado (p valor $>0,10$) se distribuyen normalmente.

Se realizó el análisis estadístico de los resultados de las mediciones relacionando la presencia de percepción de inestabilidad en todos los grupos, para esto se utilizo el Test de homogeneidad Chi Cuadrado de Pearson.

Dado que para la mayoría de las variables consideradas no se puede sostener el supuesto de normalidad, se realizó un análisis de la varianza no paramétrico (Prueba de Kruskal Wallis).

Para la comparación de los resultados del KSS, la variante Funcional del KSS y las pruebas de marcha entre los 3 grupos, se utilizo un análisis de la varianza no paramétrico (Prueba de Kruskal Wallis).

RESULTADOS

Los Grupos I y II fueron homogéneos en la variable edad. El promedio de edad del Grupo I fue de 71,38 años y el Grupo II (control Alejado) presentaba una edad Promedio de 70,83 años.

El Grupo III (controles sanos) presentaba una edad promedio de 28 años.

- **Scores funcionales y resultados de las pruebas de marcha.** Los resultados de los valores previo y luego del RTR del Grupo I de las variables KSS y el KSS funcional demostraron una mejoría significativa (KSS Preop 45 – Postop 85; KSS Funcional Preop 47 – Postop 82 p : 0,0001) (graf. 1).

Los valores de las pruebas de marcha demostra-

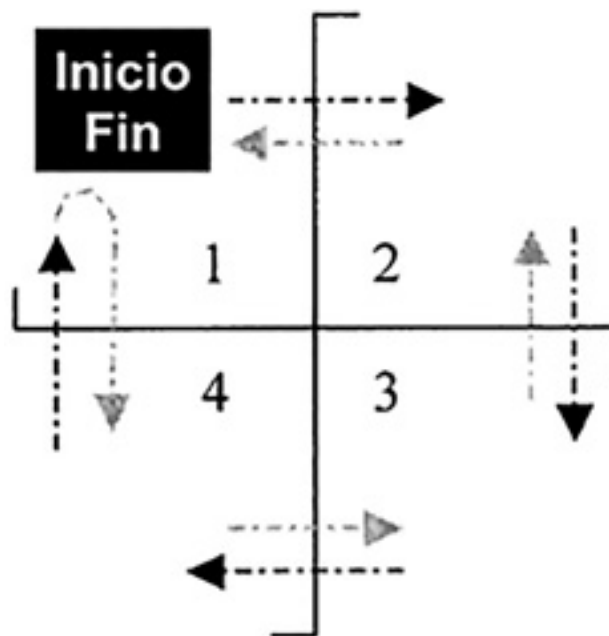


Figura 1: Diagrama para la ejecución de la Prueba de los 4 cuadrantes (FSST).

ron también una mejoría, con disminución del tiempo necesario para completarlas con significancia estadística de los resultados (FSST Promedio Preop 17 seg – 11,3 seg postop; TUG Promedio preop. 18,5 seg – Promedio Postop 11,7 seg. p : 0,0001) (graf. 2). Esto significa una mejora significativa analizando el estado funcional luego de recibir el RTR.

El tiempo promedio para completar las pruebas de marcha fueron significativamente menores a lo registrado previo al reemplazo de rodilla y además por debajo de los 15 segundos, punto de corte que determina un riesgo aumentado de caídas.

- **Sensibilidad propioceptiva.** Los resultados de las pruebas de sensibilidad propioceptiva (TPRA) Activo comparando los resultados del Grupo I, previo como luego del RTR demostró una mejoría significativa para reproducir la extensión completa 0° y 40° ($p = 0,0003$ para 0° y $p = 0,0007$ para 40°). También se registró una diferencia menor en los valores de los TPRA Activos para 20° luego del RTR comparando con los valores angulares previos; pero esta diferencia no fue significativa ($p = 0,1549$).

Al analizar los valores comparativos de la sensibilidad propioceptiva halladas en TPRA Pasivos comparando los valores, previo y luego del RTR en el Grupo I, se encontró una menor diferencia en todas las mediciones luego del RTR. Esta diferencia fueron estadísticamente significativa para todos los valores angulares medidos (0° , 20° y 40° IC 95% $p < 0,05$).

La percepción de la posición del miembro luego

del RTR mejoró para todas los valores angulares (Tabla 4).

Se compararon los resultados de las pruebas en las rodillas sintomáticas y las asintomáticas. Los resultados de los test de precisión de reproducción angular (TPRA) previo al RTR en el Grupo I para las pruebas Activas, demostraron una diferencia estadísticamente significativa (Test de Tukey) para los valores de reproducción activa de 0° grados (extensión completa) IC 95% $p < 0,05$. No se encontró significancia estadística en los valores hallados en ambos rodillas para las pruebas activas en 20° y 40° IC 95% $p > 0,05$.

Similares resultados arrojaron los resultados de las pruebas de TPRA Pasivas (Test de Tukey) del Grupo I comparando el miembro sintomático con el asintomático. Una diferencia estadísticamente significativa para percibir el miembro en 0° (extensión completa) IC 95% $p < 0,05$ a favor del miembro asintomático. No habiendo diferencias entre los valores en ambos miembros para las pruebas en 20° y 40° grados IC 95% $p > 0,05$.

- **Resultados de la comparación entre grupos.** No se encontraron diferencias significativas entre Grupo I y Grupo II analizando los valores del KSS luego del RTR (KSS Grupo I Promedio = 85 y D.E. = 6,34 vs Grupo II Promedio = 86 D.E. = 6,19 valor de $p = 0,08$) ni en los valores del KSS funcional (Grupo I Promedio = 82 D.E. 12,67 vs Grupo II Promedio = 86 D.E. 15,86; valor de $p = 0,09$) (graf. 3 y 4).

Comparando los resultados de las variables funcionales entre los tres Grupos, se registraron diferencias significativas en los valores de FSST promedio (Grupo I luego del RTR = 11,34 seg.; Grupo II = 11,35 seg.; Grupo III = 6,83 seg) y de TUG promedio (Grupo I luego del RTR = 10,83 seg.; Grupo II = 10,97 seg.; Grupo III = 6,42 seg.) de los tres grupos (p valor $< 0,0001$ para ambas pruebas). A su vez, se observó que los Grupos I y II, son significativamente distintos que el Grupo III para estas pruebas de marcha evidenciando una diferencia significativa

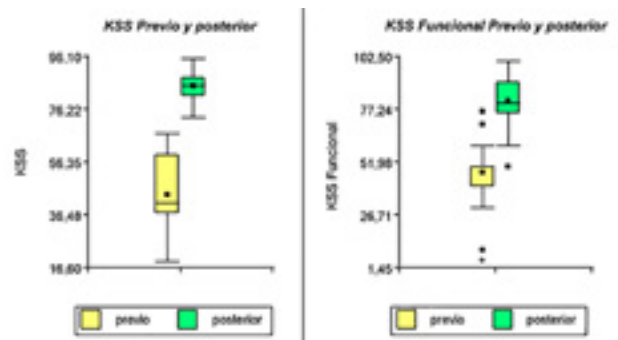


Gráfico 1: Valores de KSS y KSS funcional Grupo I previo y posterior al RTR.

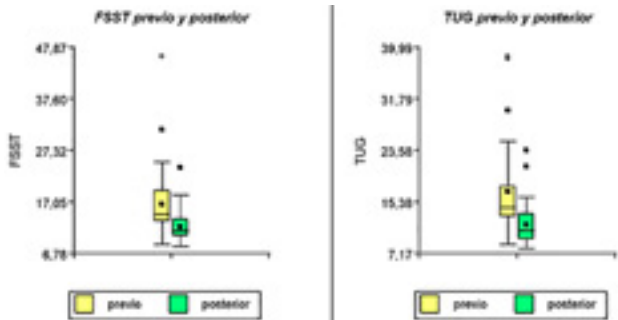


Gráfico 2: Resultados de las Pruebas de marcha FSST y TUG previo y posterior al RTR.

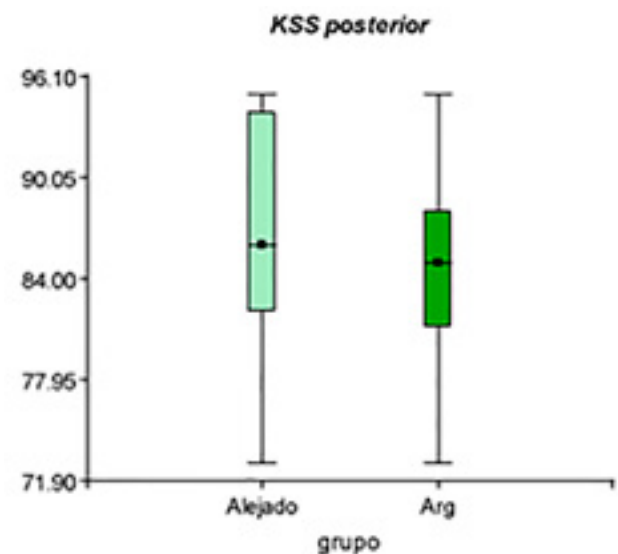


Gráfico 3: Resultados de las pruebas de KKS, Funcional, FSST y TUG comparando ambos grupos protésicos (Grupo I y II).

TABLA 4: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DEL TPRA DEL GRUPO I, VALORES PREVIOS Y POSTERIORES AL RTR.

	ÁNGULO (GRADOS)	MEDIA PREVIA	MEDIA POSTERIOR	DE PREVIO	DE POSTERIOR	MEDIANA PREVIA	MEDIANA POSTERIOR	VALOR P
ACTIVO	0°	12,71	6,94	8,28	4,51	12,25	6,75	0,0003*
	20°	9,03	5,12	6,97	4,07	7,25	4	0,1549
	40°	9,99	4,6	7,5	3,01	9,25	4,75	0,0007*
PASIVO	0°	15,38	7,57	8,28	4,51	13,75	8,25	<0,0001*
	20°	17,91	6,96	11,23	5,71	17,25	6,5	<0,0001*
	40°	16,54	6,57	8,18	5,37	17	5,25	<0,0001*

*Significación estadística

en el tiempo requerido para realizar las pruebas de marcha en los pacientes con Gonartrosis.

En los gráficos 5 y 6 se compendian los resultados de todas las variables analizadas comparando los 3 Grupos. Se destaca que los pacientes con gonartrosis operados recientemente como los que recibieron un RTR hace más de 6 meses, son significativamente distintos al Grupo III ("voluntarios") para realizar las pruebas de marcha FSST y TUG.

Al realizar la comparación de los resultados de las pruebas Activas de reproducción angular (TPRA Activo) de los 3 Grupos entre sí, se registró una diferencia estadísticamente significativa entre los valores promedios para todos los valores angulares (0°, 20° y 40°) entre los grupos (p valor < 0,0001). Se puede observar en la Tabla 6 los resultados de todas las mediciones de los 3 grupos.

Se destaca, en relación con los datos de extensión activa en 0° y 40°, que los resultados entre los promedios del Grupo I luego de las 8 semanas del RTR y el Grupo II con más de 6 meses del RTR demuestran una mayor precisión a favor del Grupo II, demostrando una capacidad de extensión activa mayor al observado en los pacientes recientemente operados.

A su vez, los Grupo II y III no demostraron una diferencia significativa en sus valores de TPRA Activos, siendo muy similares para las pruebas en 0° y 40°.

Analizando los resultados del TPRA Pasivos comparando los 3 Grupos también se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores promedios de TPRA Pasivo para percibir la rodilla en 0° (p valor < 0,0001). No se encontraron diferencias cuando se realizo el TPRA Pasivo en 20° y 40° entre los 3 grupos.

Para el caso TPRA pasivo 0° el Grupo I resultado significativamente diferente de los Grupos II y III (TPRA Pasivo Grupo I para 0° promedio = 7,57° D.E. 4,51° vs Grupo II promedio = 1,56° D.E. 3,17° y Grupo III Promedio = 2,31° D.E. 5,3°).

En el caso de TPRA Pasivo para 20° y 40° los tres grupos resultaron significativamente distintos uno de los otros.

En la Tabla 5 se resumen los valores medianos y desviaciones estándar de los tres grupos en cada nivel de la variable angular con su correlación estadística de los resultados.

- **Inestabilidad.** En el Grupo I se encontró que el 76,4% referían "inestabilidad subjetiva" previa al reemplazo total de rodilla (26 pacientes de 34 pacientes estudiados). Resultados similares se observo en el Grupo II con 69% (12 pacientes de 18 estudiados) previo al reemplazo total de rodilla. En el Grupo III

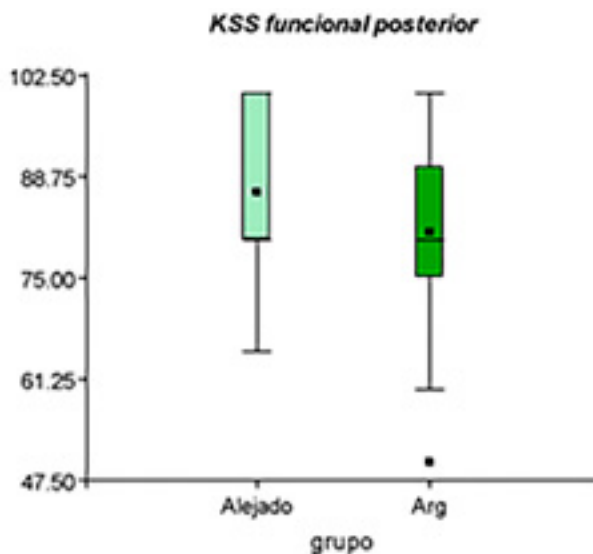


Gráfico 4: Resultados de las pruebas de KKS, Funcional, FSST y TUG comparando ambos grupos protésicos (Grupo I y II).

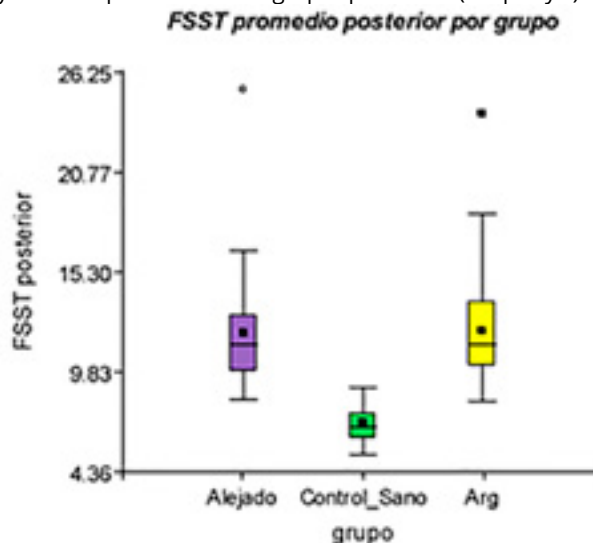


Gráfico 5: Resultados de las pruebas de KKS, Funcional, FSST y TUG comparando ambos grupos protésicos (Grupo I y II).

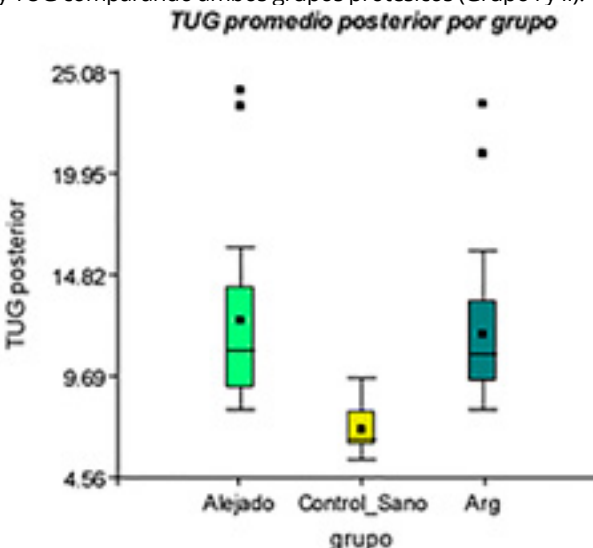


Gráfico 6: Resultados de las pruebas de KKS, Funcional, FSST y TUG comparando ambos grupos protésicos (Grupo I y II).

ninguno de los voluntarios refería percibir la rodilla inestable. Realizando el análisis estadístico comparativo entre los resultados de los tres Grupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones de pacientes “Inestables”, utilizando el Test de homogeneidad Chi Cuadrado de Pearson (p valor=0.001) (tabla 6 y graf. 7).

DISCUSIÓN

El presente trabajo integra una línea de investigación desarrollada en el Hospital Universitario Austral sobre RTR sintomático de origen no infeccioso. Especial interés se ha puesto en aquellos pacientes insatisfechos en ausencia de signos evidentes de complicación. Efectivamente es posible identificar pacientes que a pesar de haber logrado alivio del dolor, mejoría del rango de excursión articular y de la marcha, expresan sintomatología difícil o imposible de correlacionar con esquemas semiológicos clásicos (C. M. Autorino).

La gonartrosis es un factor generador de caídas, limitación para realizar actividades de la vida diaria, disminuyendo la calidad de vida por dolor e inestabilidad de la marcha.

El dolor y la debilidad muscular del miembro inferior en pacientes con osteoartritis se consideran un factor de riesgo de caídas en adultos mayores de 65 años. Las caídas representan la causa principal de muerte accidental en este grupo etario, hoy en día se considera un evento evitable en muchos casos.^{1,2}

El riesgo de caída es un aspecto importante a tener en cuenta en pacientes añosos; en un reciente metaanálisis se concluye que hasta en un 62% de este grupo de pacientes se presenta un evento de caída al año, generando consecuencias con un impacto económico negativo directo en el sistema de salud.

Numerosos pacientes presentan una deformidad marcada en valgo o en varo con una marcha disbásica, francamente inestable. La sensación de inestabilidad artrosis de rodilla recientemente definida en trabajos como: móvil, pandeo, vencimiento, “se me sale”, “siento flojo”, “siento suelto”, “buckling”, “shifting”, “giving way”, es frecuente en pacientes con artrosis de rodilla.⁹

Ambas pruebas de marcha (TUG y FSST) son elementos que se encuentran directamente relacionadas a la capacidad funcional del paciente y la propiocepción. Se considera que aquellos pacientes que demoran más de 15 segundos en realizar estas pruebas presentan un riesgo aumentado de caídas.^{10,11}

Por lo contrario, existen otros pacientes que no refieren percepción de una inestabilidad durante la marcha. Los mecanismos compensatorios utilizados para con-

TABLA 5: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE REPRODUCCION ANGULAR TANTO PASIVAS COMO ACTIVAS POR GRUPO. DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE GRUPOS SE REPRESENTAN CON MISMA LETRA (A DIFERENTE SIGNIFICATIVAMENTE QUE B)

	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO I	P=
	TPRA PASIVO 0°	TPRA PASIVO 0°	TRA PASIVO POSTOP. 0°	
N	18	13	34	<0,001
MEDIANA	0	0	8,25	
	A	A	B	
	TPRA PASIVO 20	TPRA PASIVO 20	TPRA PASIVO POSTOP. 20	
N	18	13	34	
MEDIANA	14	5	6,5	0,0525
	A	A	A	
	TRA PASIVO POSTOP. 40	TRA PASIVO POSTOP. 40	TPRA PASIVO POSTOP. 40	
N	18	13	34	
MEDIANA	6,5	5	5,25	0,4023
	A	A	A	
	TPRA ACTIVO 0°	TPRA ACTIVO 0°	TPRA ACTIVO POSTOP 0°	
N	34	13	34	
MEDIANA	8,25	0	6,75	<0,001
	B	A	B	
	TPRA ACTIVO 20°	TPRA ACTIVO 20°	TPRA ACTIVO POSTOP. 20°	
N	18	13	34	
MEDIANA	4,5	3	4	0,5558
	A	A	A	
	TPRA ACTIVO 40°	TPRA ACTIVO 40°	TPRA ACTIVO POSTOP. 40°	
N	18	13	34	
MEDIANA	6,5	5	4,75	0,0324
	A	A-B	B	

trarestar dicha inestabilidad intrínseca no están claramente establecidos. Creemos que este fenómeno podría ser explicado por:

- La estructuración de la cápsula articular.
- La retracción muscular debido al dolor.
- La proliferación de osteofitos.

Distribución de Inestabilidad por Grupo



Gráfico 7: Porcentaje de respuestas sobre inestabilidad subjetiva de rodilla por grupos.

TABLA 6: COMPARACION DE LOS RESULTADOS DE LA RESPUESTA SOBRE LA SENSACION DE INESTABILIDAD DE RODILLA

GRUPO	NO	SI	TOTAL
I	8	26	34
II	7	11	18
III	13	0	13
TOTAL	28	37	65

- Corto rango de movilidad.

Hay cierta evidencia reciente de que la Inestabilidad referida por los pacientes es una variable independiente, directamente relacionada con la limitación de las actividades de la vida diaria.⁹

En el presente estudio, fue estadísticamente significativa la diferencia entre la sensación de Inestabilidad referida por los pacientes con Gonartrosis previo al RTR (Grupo I 76,4% Grupo II 69%) comparativamente con los controles “sanos” de los cuales ninguno refirió percibir la rodilla inestable (Grupo III).

Los pacientes del Grupo I presentaban un valor Pobre del KSS previo al RTR (KSS previo al RTR promedio 42,50 D.E. 12,65) con una relación significativa con la Sensación de Inestabilidad referida en este Grupo.

Ninguno de los pacientes del Grupo I refirió presentar inestabilidad luego del RTR al momento de finalización del estudio, siendo esta observación coincidente con el nivel de conocimiento actual.

La técnica para realizar la medición de la propiocepción pasiva fue inspirada en el estudio de Attfield y col.¹² Al respecto, en la serie estudiada se ha demostrado una mejoría notable en todas las pruebas de sensibilidad propioceptiva, incluso con significancia estadística en el Grupo I previo y posterior al RTR. Para las pruebas de precisión de reproducción angular Pasiva (TPRA Pasiva), la diferencia percibida por los pacientes previo y posterior al RTR fue menor, estadísticamente significativa para todas las mediciones realizadas. Estos resultados concuerdan con los propios del mencionado autor.

Los resultados obtenidos sugieren la existencia de un mecanismo de retroalimentación de información desde las estructuras alrededor del implante (Ligamentos colaterales, músculos, capsula articular) que impactan de forma directa sobre la sensibilidad propioceptiva de la articulación protésica, una vez restaurada la tensión de éstos.

Cualquier lesión de las estructuras blandas articulares durante el RTR, influiría de forma negativa en el nivel de propiocepción como así también en la estabilidad de la articulación.

La evidencia aportada en el presente trabajo permite sostener que brechas inestables de magnitud imperceptible por maniobras semiológicas en diversos grados del rango de excursión articular (ya sea por laxitud ligamentaria real o por tensión ligamentaria insuficiente, si los cortes son oblicuos), podrían sustentar cierta insatisfacción en algunos pacientes .

Los resultados de las pruebas activas de sensibilidad propioceptivas (TPRA Activo) en el Grupo I comparando los resultados previos y posterior al RTR también han demostrado que los pacientes pueden reproducir de forma más certera las pruebas. Se registró una diferencia menor, estadísticamente significativa para reproducir 0° y 40° de forma activa en este grupo luego de las 8 semanas del RTR. Los resultados comparativos en este grupo para reproducir de forma activa la extensión en 20° fueron mejores que al previo del RTR, pero las diferencias no fueron significativas. Esta falta de significación en los resultados en 20° grados podría correlacionar con la circunstancia de que el momento de colección de datos fue relativamente cercano al RTR.

No existe consenso sobre cuál es el mejor momento para realizar las mediciones de sensibilidad propioceptiva luego de un RTR.^{13,14} Es razonable suponer que si las mediciones fueran realizadas una vez completado el proceso de rehabilitación kinesiológica, los resultados podrían mejorar aún más. Refuerza la mencionada hipótesis que los resultados comparativos con el Grupo II (Pacientes que recibieron un RTR hace más de 6 meses) presentan unos resultados similares al Grupo III (voluntarios sanos).

No existe consenso sobre conservación o sacrificio del LCP durante el RTR y el rol en la propiocepción, como tampoco sobre la marcha.^{7,15,16} En el presente estudio, en todos los pacientes se implantó el mismo diseño protésico, estabilizado posterior con sacrificio del LCP.

Es sabido que en más de mitad de los pacientes (hasta en el 85% según algunos autores) de los grados avanzados de gonartrosis, se hallan cambios degenerativos fibrilares hasta desaparición de los ligamentos cruzados. Por lo general el LCA se encuentra macroscópicamente comprometido en mayor frecuencia que el LCP. Algunos au-

tores sostienen que el LCP en gonartrosis no es histológicamente comparable con un LCP de una rodilla sana.

Aplicando técnicas de inmuno histoquímica se han hallado mecano-receptores en LCP recuperados de rodillas que habían recibido un implante con conservación de dicho ligamento.¹⁷ Se desconoce el grado de función residual que dichos mecanoreceptores cumplirían en las rodillas implantadas con diseños protésicos con conservación del LCP.

En otro estudio histológico se reconocieron dos variedades de fibras nerviosas: F. Finas y F. Gruesas en los Lig. Cruzados y en la Cápsula mediante inmuno histoquímica. Precisamente se considera que estas últimas fibras se hallan involucradas en los mecanismos de sensación de posición y movimiento de los miembros en el espacio. Lo cierto es que no existen hasta el momento estudios en los que se haya analizado de un modo controlado la alteración individual de cada uno de los elementos que conforman el aparato ligamentario de la rodilla.

Bascuas y col.¹⁹ realizó un estudio prospectivo, sobre el balance postural luego de un año del RTR; se apreció mejoría significativa en el Balance durante la marcha en pacientes que recibieron un RTR. También reporta no haber encontrado diferencias en el rango de movimiento, ni en el patrón de marcha a 6 a 12 meses de seguimiento entre pacientes comparando un grupo con implantes con retención del LCP y con sacrificio del LCP utilizando prótesis estabilizadas.

Otros hallazgos a los cuales se aprecia destacados son los siguientes:

- a. La mejoría estadísticamente significativa del KSS y su variante Funcional del KSS registrados en el Grupo I comparando los valores previos y posteriores al RTR. A su vez estos resultados postoperatorios del Grupo I son similares a los hallados en el Grupo II.
- b. Asimismo se determinó mejoría estadísticamente significativa en las pruebas de capacidad de marcha (FSST y TUG) en los pacientes con gonartrosis previo y posterior al RTR. Estas pruebas (TUG y el FSST) son exámenes simples que aportan información comparable del balance postural dinámico del paciente, no solo en patología osteoarticular sino también en afecciones neurológicas, cardiológicas y metabólicas. Han demostrado tener correlación estadísticamente significativa con el grado de propiocepción en comunicaciones previas. Se demostró que los pacientes que requieren más de 15 segundos en completar estas pruebas, tienen un aumento significativo del riesgo de caídas por una marcha inestable.

Nuestros resultados son acordes a los reportados pre-

viamente, por debajo de los 15 segundos promedio en todos los grupos. En el Grupo I requirió menor tiempo promedio para realizar las pruebas luego de recibir el RTR, con una diferencia significativa con valores similares al Grupo II. Sin embargo, estos valores son considerablemente mayores que los registrados en el grupo de Voluntarios (Grupo I y II para FSST y TUG tiempo Promedio 11,34 seg. y 10,8 seg. Vs G III promedio 6,9 y 6,42 seg.). Un paciente del Grupo I requirió más de 15 segundos para realizar las pruebas de marcha.

Se reconocen como debilidades de este trabajo:

- a. La serie de pacientes estudiada es acotada.
- b. No se consideró el grado de compromiso artrósico de otras articulaciones, lo cual hubiera podido influir en la capacidad funcional y de marcha.

Se reconocen como fortalezas la originalidad del tema en el medio nacional, la importancia de los hallazgos y el diseño prospectivo, las cuales justificaron en opinión del autor y del padrino su comunicación.

La fortaleza metodológica se fundamenta en ser un estudio prospectivo, contando con dos grupos: el control "alejado" y el control "sano", lo cual permitió establecer valores de referencia. Asimismo, la serie es reproducible ya que se seleccionaron pacientes operados con por el mismo equipo quirúrgico aplicando una técnica reglada e implantando el mismo diseño protésico.

Se aclara especialmente que este estudio se trata de un trabajo preliminar o piloto en el contexto de una línea de investigación. Se encuentra actualmente en proceso el estudio de otras series de grupos homogéneos aplicando otros implantes (pivote medial, estabilización plus, bisagra rotacional, bisagra simple).

CONCLUSIÓN

El reemplazo total de rodilla provee mejoría de la sensibilidad propioceptiva, determinando una capacidad funcional y de marcha significativamente mayor a corto plazo.

Se fundamenta la expectativa de mejorar significativamente luego de un adecuado proceso de rehabilitación luego de los 6 meses de recibir el RTR. En consonancia con estudios preliminares de integrantes del equipo quirúrgico, se especula que la mejoría podría estar fundamentada entre otros factores por la nueva integración de vías de conducción nerviosa en el contexto de una adecuación dinámica de procesos neurobiológicos que incluyen a la plasticidad neuronal.

La sensación de inestabilidad subjetiva en los pacientes con gonartrosis está directamente relacionada con el grado de limitación funcional y el deterioro de la sensibilidad propioceptiva.

Es recomendable incorporar en la práctica de los

equipos especializados pruebas semiológicas específicas con el propósito de evaluar el status funcional de los pacientes de modo más integral.

AGRADECIMIENTOS

A la Licenciada Débora Chan por realizar el análisis estadístico.

Nota. En otro trabajo de próxima publicación se compararán diversas poblaciones de pacientes: a) con “deformidad menor”, tratadas en dos centros de alto volumen empleando en cada uno sendas variedades de implantes de la variedad estabilizado/estabilizado posterior y, b) con “deformidad mayor”, implantando un sistema a bisagra rotacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Parry et al. Trials. The STRIDE (Strategies to Increase confidence, Independence and Energy) study: cognitive behavioural therapy-based intervention to reduce fear of falling in older fallers living in the community - study protocol for a randomised controlled trial. 2014, 15:210.
2. Apirada Soison, Saowaluck Riratanapong, Nopporn Chouwajaroen, Chindawan Chantowart, Ladawan Buranapiyawong, Sagneemas Kaewkot, Weerachai Kosuwon - Prevalence of fall in Patients with Total Knee Arthroplasty Living in the Community. J Med Assoc Thai 2014; 97 (12): 1338-43.
3. Bade, M. Kohrt W.; Stevens-lapsley J. Outcomes Before and After Total Knee Arthroplasty Compared to Healthy Adults. Orthop Sports Phys Ther. 2010 September; 40(9): 559-567.
4. Wada M, Kawahara H, Shimada S, Miyazaki T, Baba H. Joint proprioception before and after total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2002;403:161-167.
5. Nelissen RG, Hogendoorn PC. Retain or sacrifice the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty? A histopathological study of the cruciate ligament in osteoarthritic and rheumatoid disease. J Clin Pathol 2001;54:381-4.
6. Bercovy M, Beldame J and Lefebvre B. Is it possible to have a forgotten knee after total knee arthroplasty (TKA)? J Bone Joint Surg Br 2011 vol. 93-B,
7. Swanik CB, Lephart SM, Rubash HE. Proprioception, kinesthesia, and balance after total knee arthroplasty with cruciate retaining and posterior stabilized prostheses. J Bone Joint Surg Am. 2004;86:328-334.
8. Barrett DS, Cobb AG, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritis and replaced knees. J Bone Joint Surg Br. 1991; 73:53-56.
9. Sanchez-Ramirez D, Van der Leeden, Knol D, Van der Esch M., et. al. Association of postural control with muscle strength, proprioception, self-reported knee instability and activity limitations in patients with knee osteoarthritis. J Rehabil Med 2013; 45: 00-00.
10. Dite W., Temple V. A. Arch Phys Med Rehabil 2002;83:1566-71.
11. Shamay S. Ng, Christina W. Hui-Chan. ArchPhysMedRehabil 2005;86:1641-7.
12. IAttfield SF, Wilton TJ, Pratt DJ. Soft-tissue balance and recovery of proprioception after total knee replacement. J Bone Joint Surg Br 1996;78:540-5.
13. Tiffany PY Chow Active, passive and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching are comparable in improving the knee flexion range in people with total knee replacement: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation 2010; 24: 911-918.
14. Smith T. • King J. • Hing B. The effectiveness of proprioceptive-based exercise for osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis. Rheumatol Int (2012) 32:3339-3351,
15. Lattanzio PJ, Chess DG, MacDermid JC. Effect of the posterior cruciate ligament in knee-joint proprioception in total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 1998;13:580-585.
16. Lee GC, Cushner FD, Vigoritta V, Scuderi GR, Insall JN, Scott WN. Evaluation of the anterior cruciate ligament integrity and degenerative arthritic patterns in patients undergoing total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2005;20:59-65.
17. Zhang K., Mihalko W. Posterior Cruciate Mechanoreceptors in Osteoarthritic and Cruciate-retaining TKA Retrievals: A Pilot Study. Clin Orthop Relat Res (2012) 470:1855-1859.
18. Autorino C.; Rivarola E. H.; Collazo C.; Galli Serra M. Bianchi H., Villar M., Forlizi V. Anatomía de los Ligamentos Cruzados de la Rodilla en relación a la Cirugía. Academia Nacional de Medicina. Argentina. Premio Avelino Gutierrez 2007.
19. Bascuas I; Tejero M; Monleón S; Boza R. et. al. Balance 1 Year After TKA: Correlation With Clinical Variables. Orthopedics JANUARY 2013. Volume 36 • Number 1.