ISSN 2659-8450 01

REVISTA sclecarto

SOCIEDAD CASTELLANO LEONESA CÁNTABRA RIOJANA DE COT

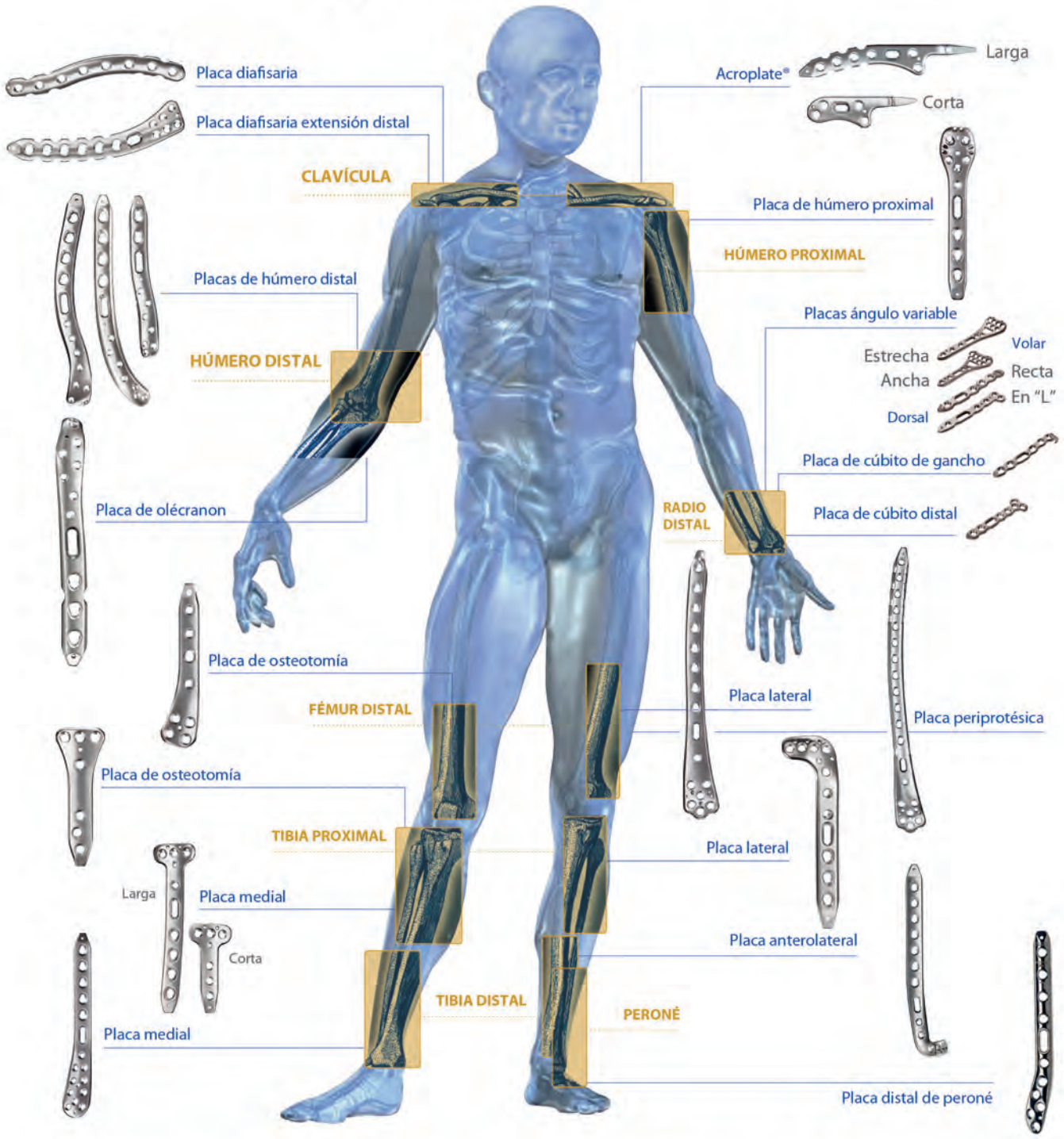
Año 1. Número 1. Mayo de 2019

SCLECARTO

LOQTEQ®

Sistema de Osteosíntesis

Tecnología de compresión-bloqueo por **aap**



Placas de reconstrucción, 3.5

Placas de 1/3 de tubo, 3.5

Placas rectas estrechas, 3.5 y 4.5

Placas rectas anchas, 4.5

aap

MBA®

www.mba.eu

MBA es una división de MBA SURGICAL EMPOWERMENT

Editorial

Después del éxito que supuso la celebración del congreso SECOT en Valladolid, surge la ocasión de la creación de nuestra Revista Científica de la Sociedad.

El objetivo de tener una revista propia debe ser compartir y divulgar los conocimientos de nuestra Especialidad adquiridos de nuestro trabajo diario. De esta manera, no sólo conocemos lo que hacemos en nuestro día a día, lo qué hacen nuestros compañeros de las Comunidades que abarcan la SCLECARTO, sino que además es una aliciente para el trabajo bien hecho, puesto que con sólo un poco más de esfuerzo nuestra actividad profesional diaria se ve plasmada en artículos científicos que sirven para compartir el conocimiento con nuestros compañeros, y nos sirve a nosotros mismos para realizar nuestro trabajo con mayor empeño.

Esta Revista SCLECARTO debe suponer un mayor nexo de unión entre los profesionales de las Comunidades Autónomas que conforman la SCLECARTO, al igual que lo supone la misma sociedad en sí. En una palabra, la Revista, es una prolongación de la propia Sociedad, y un nuevo vínculo para estar en contacto los diferentes profesionales que trabajamos en la SCLECARTO. Estoy convencido de ello.

Quiero agradecer la colaboración de la empresa MBA SURGICAL EMPOWERMENT, que se ha encargado de la realización de las labores de imprenta para que esta revista vea finalmente la luz. Y todo ello de forma altruista, sin ninguna contraprestación económica a cambio.

La idea inicial es la de realizar dos números de forma anual, idea que podemos debatir entre todos en nuestro Congreso Regional, y en caso de que el número de artículos recibidos posteriormente sea lo suficientemente amplio, podremos ampliar este número de artículos a más de dos. Pero insisto, creo que lo importante ahora es “comenzar a rodar”.

Para mí, la idea de la creación de la revista surge tras la celebración del 55 Congreso SECOT en la ciudad de Valladolid entre el 26 y 28 de Septiembre de 2018. En dicho Congreso, presidido por el Dr. Manuel García Alonso y de rotundo éxito por otro lado, se dispone de una mesa propia de nuestra Sociedad, donde nuestro Presidente saliente y actual vicepresidente 2º, el Dr. Manuel Perales Ruiz, elabora una ambiciosa sesión sobre cirugía de cadera. Esta mesa propia de la SCLECARTO, dentro del amparo de la propia SECOT, y que contó con una más que notable asistencia, me sirvió a mí como referencia y punto de partida para la elaboración del primer número de esta revista. Por ello, quiero también expresar mi agradecimiento a los integrantes de aquella mesa, que de forma unánime e incondicional, apoyaron la idea y se sumaron sin vacilaciones a la realización de los artículos que habían elaborado en forma de presentaciones para el Congreso de la SECOT.

Es muy posible que este primer artículo haya sufrido errores de redacción al no haber sido claro y conciso por mi parte en dar las instrucciones necesarias de redacción a los diferentes autores. Seguro que en los próximos números seremos capaces de hacerlo mejor. En todo caso asumo mi responsabilidad en el error, que sólo puedo justificar en la premura de tiempo y la apremiante necesidad de iniciar la andadura de la revista. La fecha de la puesta de largo de nuestra Revista, idea compartida con el vicepresidente 1º, Dr. Miguel Ángel Martín Ferrero, no podía ser otra que la de nuestro XLVII Congreso Regional, a celebrar en Ávila el 7 y 8 de Junio del presente año.

Para finalizar quiero agradecer a todos los autores su trabajo para la elaboración de este primer artículo, y animar al resto de profesionales a mostrar su actividad diaria y su experiencia profesional, en forma de artículos científicos en los próximos números.

Ángel Álvarez Romera

Presidente de la SCLECARTO

REVISTA
sclecarto
SOCIEDAD CASTELLANO LEONESA CÁNTABRA RIOJANA DE COT

Año 1. Número 1. Mayo de 2019

Presidente:
Dr. Ángel Álvarez Romera

Vicepresidente:
Dr. Miguel Ángel Martín Ferrero

Secretario:
Dr. Miguel Otero Gómez

Director Editorial:
Dr. Ángel Álvarez Romera

Consejo de Redacción:
Dr. Miguel Ángel Martín Ferrero
Dr. José Manuel Perales Ruiz
Dr. Miguel Otero Gómez
Dr. Manuel García Alonso
Dr. Luis Ramos Pascua
Dr. Juan F. Blanco Blanco
Dr. Gonzalo Gómez del Álamo

Dirección Editorial:
Hospital Santos Reyes
Av. Ruperta Baraya, 6,
09400 Aranda de Duero, Burgos
Tel.: 947 52 20 00
Ext.: 34702
Srta. Azucena

ISSN: 2659-8450
Depósito Legal: AS2039-2019

FSC
www.fsc.org
MIXTO
Papel procedente de fuentes responsables
FSC® C120025

Esta publicación no puede ser reproducida total o parcialmente por ningún medio sin la autorización expresa por escrito de los editores.

Instrucciones para los autores

SCLECARTO, revista oficial de la Sociedad Castellano Leonesa Cántabra Riojana de COT, publica artículos científicos relacionados con el estudio del aparato locomotor y su patología. Se incluyen trabajos originales, revisiones o actualizaciones de un tema, casos clínicos y opiniones personales en la sección de "Cartas al Director". Asimismo, pueden publicarse noticias relacionadas con la Sociedad y que se consideren de interés para sus miembros. Como normativa general, nuestra publicación se atendrá a las instrucciones internacionales para las revistas biomédicas, conocidas como "estilo Vancouver".

Requisitos

Los trabajos deberán enviarse en soporte electrónico por correo electrónico. El archivo de texto en formato Word, las tablas y gráficos en formato Excel y las imágenes en formato jpg, todos ellos en archivos independientes del texto.

Como norma general

- El trabajo se ordenará como sigue: página del título, resumen, summary, introducción, métodos, resultados, discusión, agradecimientos, bibliografía, tablas, pies de figura y figuras, siendo numeradas las páginas consecutivamente, empezando por la del título.
- Las abreviaciones deben ser evitadas, exceptuando las unidades de medida. Evite el uso de abreviaciones en el título y en el sumario. El nombre completo al que sustituye la abreviación debe preceder al empleo de ésta, a menos que sea una unidad de medida estándar. Las unidades de medida se expresarán preferentemente en Unidades del Sistema Internacional (Unidades SI). Las unidades químicas, físicas, biológicas y clínicas deberán ser siempre definidas estrictamente.

Páginas del título

- Título completo (conciso e informativo), los nombres de los autores (inicial del nombre y apellido completo), el nombre y la localización del departamento o institución donde se realizó el trabajo. Y el reconocimiento de cualquier beca o soporte financiero. Se admitirán un máximo de 7 autores.
- Correspondencia: Incluir el nombre completo, e-mail si se dispone, y la dirección postal completa de primer autor.

Resumen

- No superará las 150 palabras indicando el propósito de estudio o investigación, lo esencial del material, y de los métodos, hallazgos principales y conclusiones de más relieve.

Summary

- Es una traducción correcta del resumen al inglés. Se escribirá en hoja aparte donde también figure el título del trabajo en inglés.

Introducción

- Deben mencionarse claramente los objetivos del trabajo, se enfocará brevemente el tema evitando recuerdos históricos.

Métodos

- Se describirán en detalle para que puedan ser evaluados y repetidos por otros investigadores.
- Las normas éticas seguidas por los investigadores tanto en estudios en humanos como en animales se describirán brevemente. Los estudios en humanos deben contar con la aprobación expresa del comité local de ética y de ensayos clínicos, y así debe figurar en el manuscrito. Si se trata de una metodología original, se explicarán las razones que han conducido a su empleo y se describirán sus posibles limitaciones.
- Exponer los métodos estadísticos empleados. Los estudios contarán con los correspondientes experimentos o grupos control; en caso contrario se explicarán las medidas utilizadas para evitar los sesgos y se comentará su posible efecto sobre las conclusiones del estudio.

Resultados

- Los resultados deber ser concisos y claros, e incluirán el mínimo necesario de tablas y figuras. Se presentarán de modo que no exista duplicación y repetición de datos en el texto y en las figuras y tablas.

Discusión

- Se destacarán los aspectos nuevos e importantes del trabajo, comentará los hallazgos propios con relación con los de otros trabajos previos, así como las diferencias entre los resultados propios y los de otros autores. Las hipótesis y las frases especulativas quedarán claramente identificadas. La discusión no contendrá resultados nuevos y tampoco será mera repetición de los resultados.

Bibliografía

- Las citas bibliográficas se identificarán en el texto mediante números arábigos entre paréntesis.
- Se escribirán a doble espacio y se numerarán consecutivamente en el orden de aparición en el texto.

- Las comunicaciones personales y los datos no publicados no deben aparecer en la bibliografía (se pueden citar entre paréntesis en el texto).
- Las abreviaciones de las revistas se ajustarán a las que utiliza el Index Medicus de la National Library of Medicine.

1. Artículo en revista estándar: Apellido e inicial de cada autor (si son más de seis, relacionar los seis primeros, seguido de "et al."); título original del artículo; abreviatura del nombre de la revista; año de publicación; volumen; primera y última página del trabajo. Seitz WH: Complications and problems in the management of distal radius fractures. Hand Clin 1994;10:117-23.

2. Autor corporativo: Hip fracture. A multicenter study. Collaborative Osteoporosis Grup. Clin Orthop Relat Res. 2000;400:500-6.

3. No aparece autor: Alcohol drinking and cancer of the lung (editorial). BMJ 1985; 284:730.

4. Volumen con suplemento: López F, Pérez G. Estudio epidemiológico sobre fractura de cadera. Rev Esp Cir Osteoart 1988:20 supl 5:75-8.

5. Identificación del tipo de artículo: López E, Pérez JM. DDAVP and open heart surgery (letter). Anaesthesia 1989; 44:363-4. Furhman SA, Joiner KA. Binding of the third component of complement C3 by toxoplasma gon- dii (abstract). Clin Res 1987; 35:475A.

6. Número sin volumen: Rodríguez E. Sistemas de Salud y desarrollo. Quadern CAPS. 2008;29:4-10.

LIBROS Y OTRAS MONOGRAFÍAS

7. Autor/es Personal/es: Pérez JH, López WJ. Hip Fracture and their treatment. Wurzburg: Springer Verlag: 2000.

8. Editores, citados como autores: Rodríguez HC, García M, editores. Hip fracture. New York: Springer-Verlag; 2000.

9. Capítulo de un libro: García L, López MN. Pretrochanteric fractures . En: Sodeman WA Jr. Sodeman WA, edi- tores. Pathologic physiology: mechanisms of disease. Philadelphia: Saunders; 2000. p. 547-72.

10. Actas de un congreso: Pérez VL, editor. Hip Fracture treatment. Proceedings of the Firts AMA National Conference on Child Abuse and Neglect: 2000 Mar 30-31: Chicago: American Medical Association; 2000.

11. Comunicación o ponencia de un congreso: García NH. Hip Fractures treatment. En: Gammage RB, Kaye SV, editores. Indoor and human health. Proceedings of the seventh Life Sciences Symposium: 2000 Oct 29-31; Knox- ville (TN). Chealsea (MI). Lewis 2000;69-78.

12. Informe científico y técnico: Pérez T. Total hip replacement device. Bethesda (MD); National Institutes of Health. National hip and knee institute; 2000 Apr. Report No.; NIH-NHLI 69-2185-4.

OTROS MATERIALES PUBLICADOS

13. Tesis doctorales: López F. Alargamiento óseo en conejos [tesis doctoral]. Valencia, Universidad de Valencia, 2000.

14. Artículo de periódico: García B, Pérez B. Hip fractures treatment. The Washinton Post 2000; Sect A:2 (col 5).

15. Citas extraídas de internet: Pérez P, García K. Hip fracture treatment (online). Disponible en: http://www.hip- fracture.ac.uk/service-depts/lis/LIS_Pub/harvards.

MATERIAL NO PUBLICADO

16. En prensa: Pérez HB, García JA. The treatment of intertrochanteric fractures. Acta Ortopédica Castellano- Manchega. En prensa.

17. Material Legal: Ley de Prevención de Riesgos laborales. L.N. 1 31/1995 (8 noviembre 1995).

18. Artículo de revista en formato electrónico: Pérez A, García R. New technologies in medicine and medical jour- nals. BMJ [edición electrónica]. 2009 [citado 14 enero 2009]; 319 [aprox. 1 pág.]. Disponible en: http://www. bmj.com/cgi/content/full/4319/77220/0.

19. Material audiovisual: Prótesis de Cadera: novedades [videocasete] Madrid: Aula de Formación; 2008.

Tablas

- Deberán escribirse a doble espacio en hojas separadas, y se identificarán de forma consecutiva con un número arábigo. Llevarán un título en la parte superior y deben contener notas explicativas al pie.

Pies de figura

- Los pies de figura se escribirán a doble espacio y las figuras se identificarán con números arábigos que coincidan con su orden de aparición en el texto.
- El pie contendrá la información necesaria para interpretar correctamente la figura sin recurrir al texto.

Figuras

- Deben remitirse en formato de imagen JPG de suficiente calidad para su reproducción.
- Las figuras no repetirán datos ya escritos en el texto.
- Se eliminarán tanto el nombre como los datos que identifiquen al paciente.
- Las ilustraciones en color sólo se enviarán si contribuyen de forma excepcional a la comprensión del artículo.

Responsabilidades éticas

- Cuando se describen experimentos realizados en seres humanos se debe indicar si los procedimientos seguidos se conformaban a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable (institucional o regional) y la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en 1983. No se deben utilizar nombres, iniciales o números de hospital, sobre todo en las figuras. Cuando se describen experimentos en animales se debe indicar si se han seguido las pautas de una institución o consejo de investigación internacional o una ley nacional reguladora del cuidado y la utilización de animales de laboratorio.
- Permiso de publicación por parte de la institución que ha financiado la investigación.
- La revista no acepta material previamente publicado. Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente material (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones. Estos permisos deben solicitarse tanto al autor como a la editorial que ha publicado dicho material.
- Conflicto de intereses: la revista espera que los autores declaren cualquier asociación comercial que pueda su- poner un conflicto de intereses en conexión con el artículo remitido.
- Autoría. En la lista de autores deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber ayudado en la colección de datos o haber participado en alguna técnica no son por sí mismos criterios suficientes para figurar como autor.
- Sociedad Castellano Leonesa Cántabra Riojana de COT declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publican en la Revista.

Consentimiento informado

- Los autores deben mencionar en la sección de métodos que los procedimientos utilizados en los pacientes y con- troles han sido realizados tras obtención de un consentimiento informado.

Garantías y Cesión de derechos a propiedad intelectual

- El envió de sus trabajos, incluyendo gráficos, diseños o ilustraciones etc., supondrá la aceptación de las siguientes condiciones: El autor garantiza que su artículo remitido a la revista SCLECARTO para su publicación, es original, inédito y de su autoría, y que no ha sido publicado con anterioridad ni remitido simultáneamente a ninguna otra editorial para su publicación. Igualmente, el autor garantiza, bajo su responsabilidad, que ostenta todos los derechos de explotación sobre los trabajos, que en ningún caso éstos vulneran derechos de terceros y que, en el caso de que supongan la explotación de derechos de terceros, el autor ha obtenido la correspondiente autorización para explotarlos y autorizar su explotación por parte de Acta Ortopédica Castellano-Manchega. Así mismo, el autor garantiza que los trabajos que remite a Sociedad Castellano Leonesa Cántabra Riojana de COT no incumplen la normativa de protección de datos de carácter personal. En especial, garantiza haber obtenido la previa autorización y el consentimiento previo y escrito de los pacientes o sus familiares para su publicación, cuando dichos pacientes sean identificados en sus trabajos o cuando la información publicada les haga fácilmente identificables.
- Cesión de derechos de explotación. El autor cede en exclusiva a la Sociedad Castellano Leonesa Cántabra Riojana de COT con facultad de cesión a terceros, todos los derechos de explotación que deriven de los trabajos que sean aceptados para su publicación en la revista SCLECARTO, así como en cualquiera de los productos derivados de ésta, y, en particular, los de reproducción, distribución, comunicación pública (incluida la puesta a disposición interactiva) y transformación (incluidas la adaptación, la modificación y, en su caso, la traducción), para todas las modalidades de explotación (a título enunciativo y no limitativo: en formato papel, electrónico, online, soporte informático o audiovisual, así como en cualquier otro formato, incluso con finalidad promocional o publicitaria y/o para realización de productos derivados), para un ámbito territorial mundial y para toda la duración legal de los derechos prevista en el vigente Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual. En consecuencia, el autor no podrá publicar ni difundir los trabajos que sean seleccionados para su publicación en la revista SCLECARTO, ni total ni parcialmente, ni tampoco autorizar su publicación a terceros, sin la preceptiva previa autorización expresa, otorgada por escrito, de la Sociedad Castellano Leonesa Cántabra Riojana de COT.

Información adicional

- Los juicios y opiniones expresados en los artículos y comunicaciones publicados en la revista son del autor/es, y no necesariamente aquéllos del Comité Editorial. Tanto el Comité Editorial como la empresa editora declinan cualquier responsabilidad sobre dicho material. Ni el Comité Editorial ni la empresa editora garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la revista, ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre dicho producto o servicio.

REVISTA
sclecarto
SOCIEDAD CASTELLANO LEONESA CÁNTABRA RIOJANA DE COT

ÍNDICE

9 Abordaje suprapatelar para el enclavado intramedular en fracturas diafisarias de tibia. Estudio preliminar

13 Algoritmo de decisión en la reconstrucción acetabular

18 Innovación en artroplastia total de cadera. Cotilos de doble movilidad

21 Fracturas de la meseta tibial

31 Fracturas patológicas: generalidades y particularidades de las de causa tumoral

42 Innovaciones / evidencia en artroplastia total de cadera vástagos cortos

47 Prótesis de superficie (PS). Pasado. Presente. ¿Futuro?

53 El cotilo de impactación integrip en las artroplastias de cadera

58 Viabilidad de ligamentoplastia ambulatoria en el tratamiento de la rotura del ligamento cruzado anterior

ABORDAJE SUPRAPATELAR PARA EL ENCLAVADO INTRAMEDULAR EN FRACTURAS DIAFISARIAS DE TIBIA. ESTUDIO PRELIMINAR

Autores: Llorente, A; Santiago, S; García-Virto, V; Aguado, HJ; Saldaña, A; García-Flórez, L.
SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID.

ABSTRACT

Introducción: El tratamiento quirúrgico tradicional de las fracturas diafisarias de tibia era el enclavado intramedular mediante un acceso infrapatelar. Sin embargo, la aparición del abordaje suprapatelar ha introducido ventajas en cuanto al alineamiento de la fractura, el tiempo de exposición fluoroscópico y el dolor en cara anterior de rodilla. El objetivo es evaluar la seguridad y complicaciones del abordaje suprapatelar en los pacientes operados en nuestro centro.

Material y métodos: Se analizan los pacientes intervenidos entre Junio de 2017 y Enero de 2019. Se aplicaron los cuestionarios SF-36, Kujala y Lyshom. Se evaluó la consolidación mediante la escala RUST.

Resultados: Se intervinieron 17 pacientes, con una edad media de 54 años. Un 65% asociaba fractura de peroné. El tiempo medio quirúrgico fue de 2 horas, y el tiempo de exposición fluoroscópica de 112 segundos. Todos los pacientes presentaron consolidación de la fractura. En los test clínicos se observó que los peores resultados guardaban relación con la edad y comorbilidades asociadas, y no con la gravedad de las fracturas. Se retiró el clavo a un paciente y un tornillo proximal a otro. No se observaron complicaciones de la herida quirúrgica ni infecciones. Todos los pacientes presentaron un balance articular completo.

Conclusiones: El abordaje suprapatelar es un abordaje seguro, con escasas complicaciones, que ofrece unos buenos resultados tanto clínicos como radiológicos en el tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas diafisarias de tibia suponen un 2% de todas las fracturas del adulto[1]. El tratamiento quirúrgico tradicional de estas fracturas era el enclavado intramedular mediante un acceso infrapatelar.

El acceso clásico infrapatelar precisa flexión o hiperflexión de la rodilla para la correcta colocación del clavo. En esa posición, las fuerzas del cuádriceps desplazan el fragmento proximal en extensión, produciendo una deformidad en procurvatum especialmente en las fracturas de tibia proximal[2]. Otra de las complicaciones observadas con esta técnica es la alta incidencia de dolor en cara anterior de rodilla (10-80%)[3,4].

En 1996 apareció la primera modificación a este abordaje, descrita por Tornetta y Collins[5], que consistía en un abordaje parapatelar medial con subluxación lateral de la patela con la rodilla semiextendida.

En 2006 Cole describe el acceso suprapatelar[6]. La posición extendida de la rodilla en este abordaje no solo neutraliza las fuerzas deformantes del cuádriceps [7,8], sino que también facilita la reducción de fracturas inestables y proporciona un mejor acceso para el control fluoroscópico.

Este es un estudio retrospectivo diseñado para evaluar la seguridad del acceso suprapatelar, evaluar los resultados postoperatorios en cuando a consolidación y resultados clínicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio retrospectivo de las fracturas diafisarias de tibia intervenidas durante Junio de 2017 y Enero de 2019. Durante este periodo 19 pacientes fueron intervenidos de fractura de tibia diafisaria (AO/OTA 42-A a 42-C). En dos pacientes se realizó osteosíntesis con placa por lo que se han excluido de este estudio. En los 17 casos restantes se realizó enclavado endomedular mediante abordaje suprapatelar.

Los pacientes fueron intervenidos bajo anestesia raquídea y previa administración de profilaxis antibiótica con cefazolina.

El paciente es colocado sobre una mesa radiolúcida, en posición decúbito supino. Tras la reducción cerrada de la fractura, con la rodilla en posición semiextendida, se realiza una incisión cutánea longitudinal de 2 a 4 cm de longitud a 1 cm en dirección proximal con respecto al polo superior de la rótula. Se expone el tendón del cuádriceps y se realiza una sección longitudinal para acceder a la articulación de la rodilla.

Posteriormente se localiza el punto de inserción en base a las referencias fluoroscópicas en la proyección AP, el punto de inserción está en línea con el eje de la cavidad medular y con el tubérculo lateral de la eminencia intercondílea; en la proyección lateral, el punto de inserción queda en el borde ventral de la meseta tibial (Figura 1).

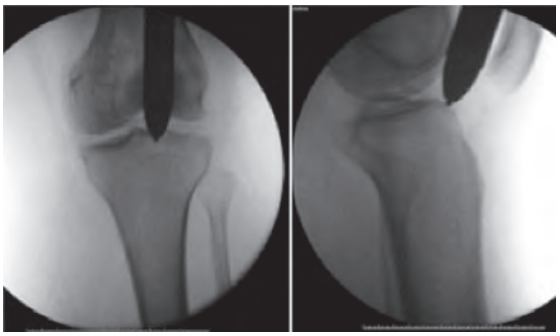


Figura 1. Localización del punto de entrada. Vista fluoroscópica en proyecciones AP y lateral, con el protector de partes blandas colocado en el espacio retropatelar.

Se introducen la aguja guía y el clavo siguiendo la técnica quirúrgica y se realiza el bloqueo proximal y distal (Figuras 2

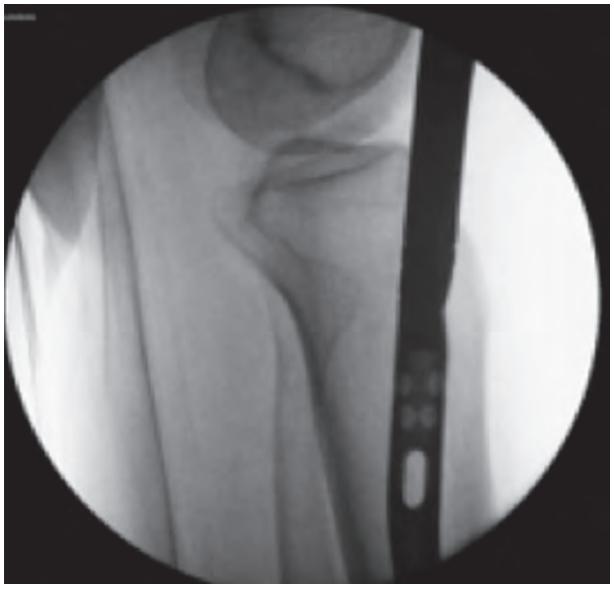


Figura 2. Introducción del clavo. Vista fluoroscópica en proyección lateral.

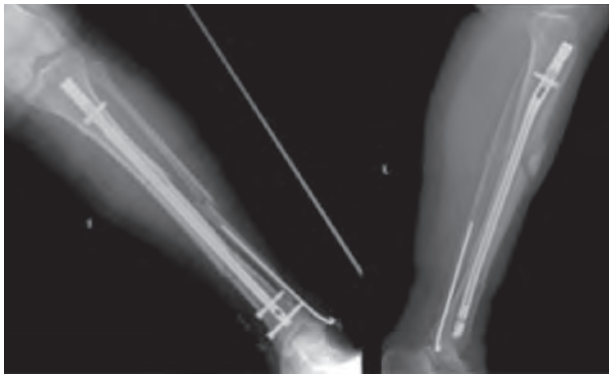


Figura 3. Encerrojado proximal y distal. Vista fluoroscópica en proyecciones AP y lateral.

y 3), prestando especial atención al uso de vainas protectoras para proteger la articulación femoropatelar.

Durante el seguimiento se realizaron radiografías convencionales en dos proyecciones. Se empleó la escala RUST para valorar la consolidación.

Para evaluar los resultados clínicos se aplicaron los cuestionarios SF-36, Kujala y Lyshom.

Todos los pacientes han tenido un seguimiento mínimo de 4 meses.

RESULTADOS

Se intervinieron 17 pacientes (9 varones y 8 mujeres), con una edad media de 54 años (33-79 años). El tiempo de seguimiento medio de los pacientes fue de 15 meses[4-22].

Se observó una asociación de fracturas de peroné en 11 pacientes (65%). En un caso la cirugía de enclavado endomedular tibial asoció la osteosíntesis de una fractura de peroné distal. En los 10 casos restantes no se realizó ninguna intervención sobre el peroné.

Dos pacientes presentaron fractura abierta de tibia Gustilo II, por lo que se realizó estabilización provisional mediante fijador externo, que fue realizado de urgencia el mismo día de la fractura, previo al enclavado endomedular.

El tiempo medio de espera hasta la intervención fue de 6 días. En la mayoría de los casos la demora quirúrgica se debió a la aparición de flictenas y gran inflamación de partes blandas.

El tiempo medio quirúrgico fue de 2 horas.

El tiempo medio de escopia fue de 112 segundos.

No se observaron complicaciones de la herida quirúrgica ni infecciones.

Todos los pacientes presentaron un balance articular completo.

Las radiografías mostraron curación completa en todos los casos según la escala RUST.

Los resultados de los test clínicos se encuentran reflejados en la tabla 1.

Test		Puntuación media
Kujala		80,625 (51-98)
Lysholm		85,875 (77-94)
SF-36		
	Función física	88,125 (70-100)
	Rol físico	75 (50-100)
	Dolor corporal	77,1875
	Salud general	65 (10-100)
	Vitalidad	63,75 (45-100)
	Función social	85,875 (37.5-100)
	Función emocional	74.9 (33-100)
	Salud mental	70.5 (28-100)
	Transición de salud	55,625 (20-100)

Tabla 1. Puntuación media obtenida en los test clínicos.

Se observó que los peores resultados guardaban relación con la edad, peor cuanto más mayor, de los pacientes y con comorbilidades asociadas, y no con la gravedad de las fracturas.

Los pacientes jóvenes son los que percibieron mayor empeoramiento de su salud y eso se refleja en la esfera emocional del SF-36, ya que tienen una mayor exigencia con los resultados. Para ellos actividades cotidianas son trabajo y/o deporte y en ambos estuvieron limitados.

Los cuestionarios Kujala y Lyshom no son tan válidos en pacientes mayores, que muestran respuestas de menor puntuación ya que están condicionados por su edad o patología concomitante

A un paciente se le realizó la retirada del clavo por molestias en cara anterior de rodilla y a otro paciente se le retiró uno de los tornillos proximales, sin incidencias peri ni postoperatorias.

DISCUSIÓN

Durante los últimos años se ha popularizado la técnica de abordaje suprapatelar en el enclavado intramedular de las fracturas diafisarias de tibia. Entre sus ventajas, se encuentra una mayor facilidad para la reducción de fracturas; la posibilidad de mantener la rodilla semiextendida durante toda la intervención evita el malalineamiento en varo y procurvatum principalmente producido en las fracturas

metafisodiafisarias proximales, por las fuerzas deformantes del cuádriceps y gastrocnemio sobre el fragmento proximal[9]. Algunas series recogen datos de hasta un 58% de malalineamiento con el abordaje infrapatelar en fracturas metafisodiafisarias proximales[10].

Avilucea encontró diferencias estadísticamente significativas respecto al malalineamiento en las fracturas de tibia distal, siendo un 26% en caso de el enclavado infrapatelar frente a un 4% en el enclavado suprapatelar[11].

La posición extendida de la rodilla durante la intervención facilita el acceso fluoroscópico, por lo que el tiempo de exposición de fluoroscopia es menor en el enclavado por vía suprapatelar.

Courtney encontró diferencias estadísticamente significativas (p= 0.003) en la exposición de fluoroscopia, reduciéndose una media de un 35% en el abordaje suprapatelar (80 segundos frente a 122 segundos)[12].

Los datos de exposición obtenidos en nuestra serie son ligeramente superiores, quizá por la influencia de la curva de aprendizaje.

La persistencia de dolor postoperatorio puede tener su origen en una lesión condral, lesión del tendón rotuliano, lesión iatrogénica sobre el nervio infrapatelar o por el efecto protrusivo del clavo sobre el platillo tibial[13].

El uso del abordaje suprapatelar reduce el riesgo de lesión del tendón rotuliano, así como el riesgo de daño al cartílago articular, meniscos y polo interior de la rótula gracias al menor grado de flexión requerido con esta técnica[14].

El daño a la articulación femoropatelar era uno de los aspectos más preocupantes durante los inicios del abordaje suprapatelar. Chan evaluó los daños a la articulación femoropatelar mediante artroscopia pre y postquirúrgica así como mediante RMN, concluyendo que con el uso de las cánulas insercionales no se produce afectación femoropatelar significativa, y encontrándose los pacientes asintomáticos y retomando sus actividades previas[2].

La escala Lysholm fue introducida en 1982[15] y es frecuentemente utilizada en la evaluación del dolor femoropatelar. Un metaanálisis realizado por Gao[16] recoge los resultados clínicos y funcionales de pacientes medidos a través de la escala Lysholm, encontrando una mejor puntuación en el grupo con abordaje suprapatelar frente al grupo con abordaje infrapatelar.

Un estudio prospectivo llevado a cabo por Sun[17] encontró puntuaciones más altas en la escala Lysholm en el grupo de abordaje suprapatelar.

A medida que se ha popularizado el uso del enclavado suprapatelar ha sido necesario también realizar la retirada del material bien por pseudoartrosis, maluniones, infecciones, dolor en cara anterior, bien por preferencias del paciente[9].

Se han descrito diversos abordajes para realizar la retirada del clavo; Leary[18] presentó en 2013 una técnica percutánea utilizando la misma incisión e instrumental que para su colocación. La técnica fue probada sobre un especimen cadavérico que posteriormente fue diseccionado, sin encontrar daño en cartílago articular ni meniscos.

Noia presentó sus resultados de la extracción por via infrapatelar de 7 clavos colocados por via suprapatelar (9). No registró ninguna complicación, y todos los pacientes mejoraron clínicamente tras la extracción de clavo en VAS, Kujala, SF-36.

En nuestra serie solamente se ha retirado un clavo, debido a persistencia de dolor anterior en rodilla Para la retirada del clavo se utilizó un abordaje infrapatelar. No ocurrieron incidencias intra ni postoperatorias, ni infección de la herida quirúrgica ni refractura tras la retirada.

Las limitaciones de este estudio son la ausencia de un grupo control, el pequeño tamaño muestral y el tiempo de seguimiento. Se trata de un estudio preliminar, con el objetivo de analizar la seguridad y complicaciones del abordaje suprapatelar. Son necesarios mas estudios comparativos entre la técnica infra y suprapatelar para poder establecer diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

A pesar de las limitaciones del estudio, se puede concluir que el abordaje suprapatelar es un abordaje seguro, con escasas complicaciones, que ofrece unos buenos resultados tanto clínicos como radiológicos en el tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia.

REFERENCIAS

1. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: a review. Injury. 2006;37(8):691–7.
2. Chan DS, Serrano-Riera R, Griffing R, et al. Suprapatellar versus infrapatellar tibial nail insertion: a prospective randomized control pilot study. J Orthop Trauma 2016; 30: 130–4.
3. Toivanen JA, Vaisto O, Kannus P, et al. Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques. J Bone Joint Surg Am 2002;84-A:580–5.
4. Lefaivre KA, Guy P, Chan H, et al. Long-term follow-up of tibial shaft fractures treated with intramedullary nailing. J Orthop Trauma 2008; 22: 525–9.
5. Tornetta P 3rd, Collins E. Semiextended position of intramedullary nailing of the proximal tibia. Clin Orthop Relat Res 1996; 328: 185-9
6. Cole JD. Distal tibia fracture: Opinion: intramedullary nailing. J Orthop Trauma2006; 20: 73–74
7. Sanders RW, DiPasquale TG, Jordan CJ, Arrington JA, Sagi HC. Semiextended Intramedullary Nailing of the Tibia Using a Suprapatellar Approach: Radiographic Results and Clinical Outcomes at a Minimum of 12 Months Follow-up. J Orthop Trauma 2014; 28: 245-255
8. Anderson TRE, Beak PA, Trompeter AJ, Intra-medullary Nail Insertion Accuracy: A comparison of the Infra-patellar and Supra-patellar approach, Injury 2018
9. Noia G, Fulchignoni C, Marinangeli M et al. Intramedullary nailing through a suprapatellar approach. Evaluation of clinical outcome after removal of the device using the infrapatellar approach. Acta Biomed 2019; 90: 130-5
10. Freedman EL, Johnson EE. Radiographic analysis of tibial fracture malalignment following intramedullary nailing. Clin Orthop Relat Res 1995; 315: 25-33
11. Avilucea FR, Triantafillou K, Whiting PS et al. Suprapatellar Intramedullary Nail Technique Lowers Rate of Malalignment of Distal Tibia Fractures. J Orthop Trauma 2016; 30(10):557-60
12. Courtney PM, Boniello A, Donegan D, Ahn J, Mehta S. Functional knee outcomes in infrapatellar and suprapatellar tibial nailing: does approach matter? Am J Orthop (Belle Mead, NJ) 2015;44(12):E513–E516

13. Morandi MM, Rose KM, Mangano SS. Update in tibia intramedullary nailing: percutaneous suprapatellar access route with the knee in semiextended position for intramedullary stabilization of tibia fractures. TechOrthop 2014; 29: 56–61

14. Chen X, Xu HT, Zhang HJ, Chen J. Suprapatellar versus infrapatellar intramedullary nailing for treatment of tibial shaft fractures in adults. Medicine (Baltimore). 2018;97(32):e11799.

15. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Am J Sports Med 1982;10:150–4

16. Gao Z, Han W, Jia H. Suprapatellar versus infrapatellar intramedullary nailing for tibal shaft fractures: A meta-analysis of randomized controlled trials. Medicine (Baltimore). 2018;97(24):e10917

17. Sun, Q., Nie, X., Gong, J. et al. International Orthopaedics (SICOT) 2016;40: 2611-17.

18. Leary J,Werger M, Sagebien C. A novel technique for percutaneous removal of a suprapatellar intramedullary nail. American journal of orthopedics (Belle Mead, N.J.) 2013; 42:136-40.

ALGORITMO DE DECISIÓN EN LA RECONSTRUCCIÓN ACETABULAR

Autores: F. Del Canto Iglesias, J.M. Trigueros Larrea, A. Vega Castrillo, M.A. Martín Ferrero.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID.

INTRODUCCIÓN

La cirugía de revisión acetabular (RA) continúa siendo uno de los procedimientos más complejos y técnicamente más demandantes, a los que el cirujano de artroplastias se enfrenta. Esto se debe a la gran cantidad de complicaciones y problemas que pueden surgir durante la cirugía.

En los próximos años se espera un aumento exponencial de este tipo de recambios protésicos, debido al aumento en el número de artroplastias que se realizan en todo el mundo, a la menor edad a la que se realizan y al aumento de la esperanza de vida de los pacientes que las reciben[1].

Los objetivos que debemos marcarnos en una RA. han de ser los mismos que en cirugía primaria: conseguir una buena fijación de los implantes, una correcta orientación de los componentes, restaurar el centro de rotación de la cadera y conseguir una articulación estable[2]. Cumplir con estos objetivos puede llegar a ser una tarea extremadamente difícil de conseguir en los casos que presentan grandes defectos óseos o discontinuidad pélvica[3].

Hoy en día hay disponibles múltiples sistemas de reconstrucción acetabular, entre los que caben destacar: los cotilos hemiesféricos no cementados, cotilos tipo jumbo, técnicas de uso de injerto óseo impactado con cotilo cementado, injertos estructurales, utilización de sistemas de cajas y anillos antiprotusión, aumentos y cotilos de metal trabecular (MT) , sistema cup-cage, cotilos oblongos y los implantes a medida[4-7].

Para elegir el sistema de reconstrucción mas adecuado para cada caso es muy importante una minuciosa planificación de la cirugía, valorando la naturaleza y el tamaño del defecto, así como la calidad y el remanente óseo en el acetábulo.

Los dos sistemas de clasificación mas utilizados internacionalmente, son la clasificación de la AAOS[8] y la de Paprosky[9]. En general cuanto mayor es el defecto, mayor es la dificultad de la cirugía de revisión.

Nosotros preferimos utilizar la Clasificación de Paprosky por 3 motivos fundamentales: permite la valoración de los defectos en base a hallazgos radiológicos, relaciona cada tipo de defecto con los sistemas de reconstrucción más adecuados y porque es una clasificación muy utilizada en todo el mundo, ofreciéndonos a los cirujanos, un lenguaje común, entendido por todos.

Paprosky clasifica en tres categorías los defectos en base a cuatro criterios que determinan la integridad de las paredes y las columnas del acetábulo: el desplazamiento superior del centro de la cadera, el grado de lisis del isquion, la lisis de la lagrima y la disrupción de la línea de Kohler[10] (Fig. 1).

Figura 1. Clasificación de Paprosky. Defectos tipo II, IIIA, IIIB y Discontinuidad Pélvica.

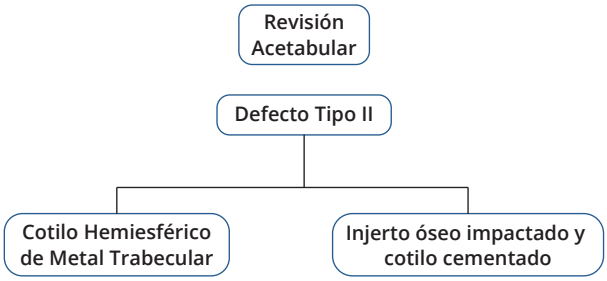
En los **defectos tipo I** está integro el fondo y conservado el 90% del anillo acetabular. Los **defectos tipo II** incluyen aquellos que tienen una migración superior o medial moderada sin afectación de las columnas anterior o posterior. Estos incluyen tres subtipos: **Tipo IIA**: el componente ha comenzado a migrar hacia el borde superior, existe menos de 3 cm de migración superior o 2 cm por encima del centro normal de la cadera. Existe 85% a 90% de contacto entre el hueso y el componente acetabular. **Tipo IIB**: migración superior con compromiso del borde superior y lateral, menos de 3 cm de migración superior y migración medial ligera. Existe más de 60% de contacto entre el hueso y el implante. **Tipo IIC**: existe compromiso de la pared medial y la migración superior continúa siendo escasa, manteniendo un contacto entre el hueso y el componente de un 60%.

El **defecto de tipo IIIA** tiene más de 3 cm de migración superior, así como osteólisis medial y del isquion severa. En estos defectos se conserva por lo menos el 50% de cobertura ósea, se mantienen las dos columnas intactas y defecto se localiza fundamentalmente en la región del techo acetabular. En estos casos es posible conseguir estabilidad parcial con implantes hemiesféricos no cementados.

En el **defecto de tipo IIIB**, el grado de alteración radiológica es muy severo, con migración superior de mas de 3cm, y disrupción de la línea de Kohler, gran afectación del anillo y menos del 50% de hueso sano. Situación donde no es posible alcanzar estabilidad inicial con cotilos no cementados.

ALGORITMO

Este algoritmo pretende ser una herramienta para facilitar la toma de decisiones en los recambios acetabulares, relacionando el tipo de defecto con el mejor sistema de reconstrucción para cada situación.



El objetivo es ayudarnos a mejorar la manera en la que nos enfrentamos a este tipo de cirugía, ayudarnos en la planificación quirúrgica, sabiendo el tipo de instrumental que vamos a necesitar, optimizando la petición de pruebas diagnosticas e intentando convertir una cirugía compleja en una cirugía reproducible con mejores resultados.

Reconstrucción de los defectos Tipo I.

En este tipo de defectos, la situación es similar a una prótesis primaria, con integridad del 90% de anillo acetabular, siendo posible alcanzar buena estabilidad primaria con un cotilo hemiesférico no cementado .

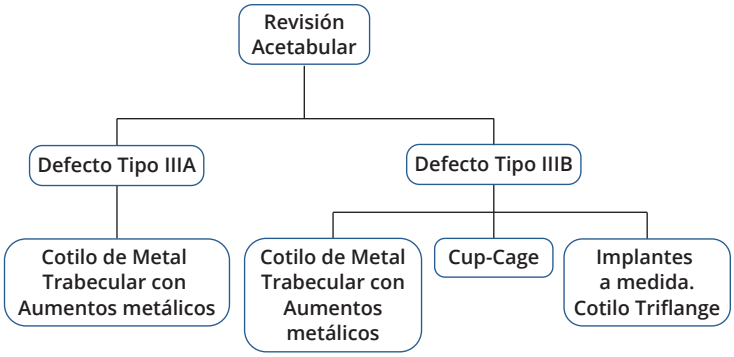
En estos casos, utilizamos Cotilos de Metal Trabecular (MT) fijados con varios tornillos y aloinjerto óseo impactado para rellenar pequeños agujeros o irregularidades del fondo acetabular[9].

Reconstrucción de los defectos tipo II.

Los tipo II, mantienen la integridad del anillo conservando entre el 60% y el 90% del stock óseo acetabular.

Manejamos dos opciones de reconstrucción en estos casos:

- Técnica de injerto óseo impactado con cotilo cementado. Variante que utilizamos en aquellos pacientes mas jóvenes, candidatos a futuras revisiones donde nos interese aumentar la reserva ósea[11-12].
- Cotilo de MT con al menos tres o cuatro tornillos, utilizando aloinjerto óseo esponjosos impactado para rellenar los defectos del fondo acetabular. Siendo esta, nuestra técnica de elección para la mayoría de los defectos tipo II[13-17].



Reconstrucción de los defectos IIIA.

Los IIIA son defectos que tienen habitualmente una forma oblonga, donde la migración superior del centro de la cadera es superior a los 3 cm y genera pérdida ósea en el techo del acetábulo manteniendo intactas las columnas anterior y posterior.

Figura 2. Defecto IIIA de Paprosky: Reconstrucción con Cotilo + Aumento de Metal Trabecular.

En algunas ocasiones la pérdida de hueso es masiva afectando a un segmento mucho mayor, localizado habitualmente en la región postero-superior del cotilo.

En estos casos nuestra técnica de elección consiste en la utilización de cotilos de revisión de MT, utilizando aumentos y suplementos de MT para la reconstrucción de la región posterosuperior (Fig. 2), relleno con aloinjerto oseo esponjoso tanto de los defectos óseos del fondo acetabular, como del interior de los aumentos metálicos, y cementación de un polietileno en el interior del cotilo de MT[18-19, 25,27].

Desde el punto de vista de la técnica quirúrgica, utilizamos siempre, para todos nuestros casos, un abordaje póstero-lateral. Con fresado inverso eliminamos pequeñas irregularidades del acetábulo hasta encontrar contacto con los remanentes óseos del paciente, habitualmente localizados en la región antero-superior y póstero-inferior. Fresado progresivo cuidadoso hasta alcanzar estabilidad parcial con el cotilo de prueba, y con éste colocado en una posición y orientación correcta, empezamos a trabajar la zona del defecto, con aumentos de prueba hasta elegir el que mejor se adapte. En ocasiones es necesario utilizar una fresa de alta velocidad, para dar forma al defecto y mejorar el contacto entre el hueso y el aumento.

Elegido el tamaño y localización fijamos el aumento definitivo con tornillos sobre el cotilo de prueba, una vez asegurado, rellenamos el interior con aloinjerto óseo, aplicamos una pequeña capa de cemento a la superficie metálica que estará en contacto con el el cotilo e impactamos el implante definitivo colocando el mayor numero de tornillos posible.

Finalmente se cementa un polietileno en el interior del cotilo de MT, y colocamos la cabeza protésica de mayor tamaño posible, habitualmente de 32 o 36 mm.

Reconstrucción de los defectos IIIB

En los defectos IIIB hay migración superior mayor de 3 cm y hacia dentro de la pelvis, superando la línea Kohler. Son los defectos de más difícil reconstrucción y cirugías de alta complejidad.

En estos pacientes es recomendable dentro de la planificación, realizar un estudio de TAC pre-operatorio para tener la mayor información sobre el defecto.

Este tipo de intervenciones han de ser llevadas a cabo por cirujanos con experiencia en RA y tener disponible en el quirófano instrumental para diferentes técnicas de reconstrucción, ya que en muchas ocasiones es durante la propia cirugía y en función del defecto cuando se decide por una técnica u otra.

En el algoritmo encontramos tres tipos de técnicas de reconstrucción para los defectos IIIB.

- Cotilo de MT con aumentos metálicos[18-19, 25,27].
- Cup-cage[20-23].
- Implantes diseñados a medida. Cotilos Triflange[24,26].

La Técnica del Cup-cage consiste en la utilización de un Cotilo de MT con o sin aumentos metálicos reforzado en su interior por una caja antiprotusión con fijación inferior al isquión y una placa a la pala iliaca (Fig. 3).

El cotilo de MT se coloca en posición ligeramente más vertical y con mas retroversión de lo habitual para facilitar la

colocación de la caja, introduciendo en primer lugar la parte inferior en el isquion y posteriormente ajustando la placa sobre el iliaco.

Se colocan múltiples tornillos fijando tanto el cotilo de MT como la caja y posteriormente de cementa un polietileno en el interior, teniendo la precaución de hacerlo en una posición menos vertical y con mas ante-versión que nos asegure la estabilidad final de la prótesis[23].

Los implantes diseñados a medida o cotilos triflange pueden ser una alternativa de utilidad en casos muy seleccionados en los que por las características del paciente o el tamaño del defecto, la reconstrucción con implantes convencionales se prevea muy dificultosa. Este tipo de implantes se fabrican con tecnología de reconstrucción 3D en base a imágenes de un estudio de TAC que se realiza el paciente como parte del estudio preoperatorio (Fig. 4).

Las ventajas teóricas de estos cotilos triflange son: disminución del tiempo quirúrgico y del sangrado, maximización del contacto hueso sano con la prótesis, mejora de la orientación y la fijación del implante y la posibilidad de colocar entre 10 y 15 tornillos de longitud conocida y con guías de brocado para asegurar su colocación intraósea[24,26]. Nuestra experiencia con este tipo de dispositivos es muy pequeña y se limita a un solo caso, resultando muy satisfactoria tanto para el paciente como para los cirujanos.

Encontrando un claro beneficio en la reducción del tiempo quirúrgico y en la calidad de la fijación y la estabilidad conseguida intraoperatoriamente.

Dentro de las desventajas hay que destacar que los costes de este tipo de procedimientos, son a día de hoy, superiores a los costes de los procedimientos convencionales y que estos implantes hasta la fecha se fabrican en Titanio con recubrimientos de hidroxiapatita y la fijación que se consigue es únicamente mecánica a expensas de un numero de entre 10 y 15 tornillos. En estos casos la osteointegración y la supervivencia a largo plazo son una incógnita en comparación con los cotilos de MT que consiguen una fijación mucho mas biológica con excelentes resultados a medio y largo plazo.

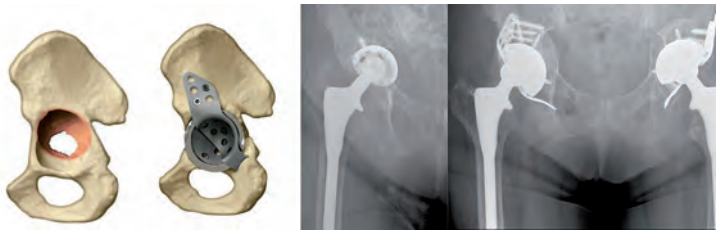


Figura 3. Defecto IIIB de Paprosky: Reconstrucción con Cup-Cage.

Tratamiento de la Discontinuidad Pélvica.

La discontinuidad pélvica crónica es el escenario más complejo y de mayor dificultad técnica dentro de la reconstrucción acetabular. Supone una verdadera desconexión entre la pelvis superior y la pelvis inferior.

Afortunadamente se trata de una complicación poco frecuente siendo la causa de entre el 1-5% del total de revisiones acetabulares[29].

Los tres factores pronósticos mas importantes para conseguir un buen resultado tratando casos de discontinuidad pélvica son: la cantidad de stock óseo remanente, la capacidad de ese hueso para conseguir una buena fijación biológica tipo in-growth y la capacidad de consolidación de la discontinuidad.

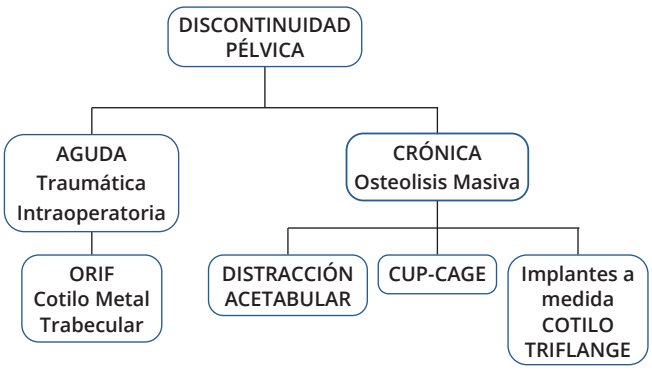
Las opciones terapéuticas que manejamos para el tratamiento de esta complicación difieren si la discontinuidad es aguda o crónica.

En los casos agudos, habitualmente intraoperatorios, hacemos ORIF de la fractura y un cotilo de MT atornillado como tratamiento de elección.

En los casos crónicos, que son la mayoría y donde el potencial biológico de consolidación de la discontinuidad es dudoso preferimos técnicas de reconstrucción con Cup-Cage[20-23,29], técnicas de distracción acetabular (DA)[28,29] o bien la utilización de implantes a medida[24,26].

Nuestra indicación en los casos de osteolisis medial masiva o con un escenario biológico muy adverso sería el sistema cup-cage. Sin embargo, en aquellas discontinuidades más rígidas, donde somos capaces de colocar o bien un cotilo de MT o bien aumentos metálicos con contacto óseo en las regiones antero-superior y postero-inferior podríamos utilizar una técnica de DA.

La DA es una técnica que consiste en conseguir la consolidación de la discontinuidad puenteando el defecto



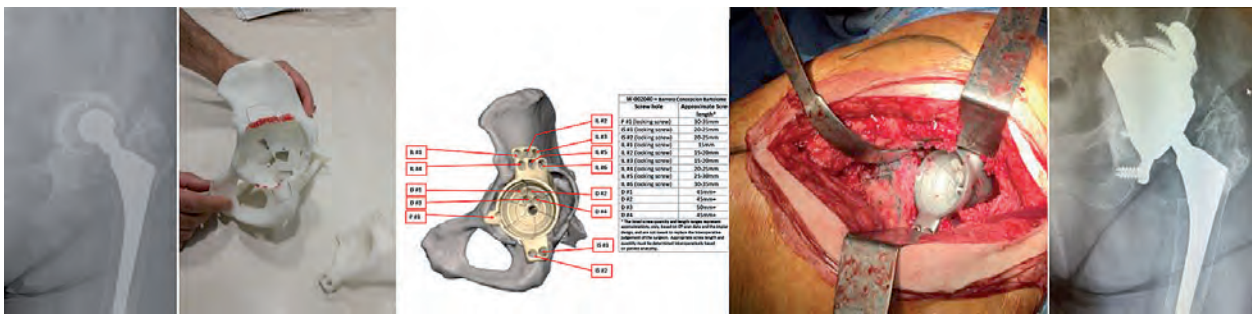


Figura 4. Defecto IIIB: Reconstrucción con Cotilo Triflange. Imagen reconstrucción 3D en plástico. Mapa de tornillos

óseo a través del cotilo y los aumentos de MT que utilizamos a modo de injerto estructural. Para tener éxito con esta técnica hace falta un buen contacto hueso-prótesis a nivel antero-superior y postero-inferior del acetábulo. Una vez tengamos contacto a ese nivel con las fresas, colocaremos un cotilo de MT atornillado de entre 6-8 mm mayor que la ultima fresa[28,29].

DISCUSIÓN

La cirugía de revisión acetabular asociada a grandes defectos óseos, continúa siendo hoy en día, una de las cirugías más complejas y demandantes técnicamente. El éxito y la supervivencia a largo plazo pasan por conseguir una buena fijación y estabilidad de los implantes intraoperatoriamente.

La osteolisis y los defectos óseos son habitualmente infravalorados por la radiología convencional, por ese motivo el cirujano debería sentirse cómodo manejando diferentes alternativas y técnicas de reconstrucción, ante la posibilidad de encontrarse en situaciones intraoperatorias con defectos mayores de lo esperado.

La clasificación de Paprosky es de gran utilidad en la planificación preoperatoria, divide los acetábulos en tres categorías y relaciona el tipo de defecto con una guía para su tratamiento.

Los defectos I y II presentan defectos óseos que no afectan a la integridad del anillo siendo posible alcanzar una buena estabilidad con cotilos hemiesféricos no cementados, demostrando buenos resultados a largo plazo[13-17]. Della Valle et al.[13] reportan 138 revisiones acetabulares tratadas con cotilos hemiesféricos no cementados con una supervivencia a los 15 años del 96% para aflojamiento aséptico. Cuando la migración superior de la cadera es mayor de 3 cm, los defectos son tipo III "hacia arriba y hacia fuera" los IIIA respetando la línea de Kohler y "hacia arriba y hacia dentro" los IIIB entrando en la pelvis al superar la línea de Kohler.

Nuestra opción de tratamiento preferida para la revisión acetabular es la utilización de sistemas de metal trabecular.

Amenabar et al.[23] reportan un 85% de supervivencia a los 10 años para 67 caderas con reconstrucciones con Cup Cage. Del Gaizo et al.[25] reportan el resultado de 37 caderas con defectos tipo III de Paprosky tratadas con cotilos y aumentos de MT con un seguimiento de 60 meses y una tasa de revisión por aflojamiento aséptico del 3%. Sporer et al.[28] trata 20 caderas con distracción acetabular con MT con tasa de revisión a los 5 años del 5%.

Es bien conocida que la nanoestructura de este metal favorece la fijación biológica a largo plazo, favoreciendo el in-growth del hueso dentro del metal a diferencia de otro tipo de recubrimientos porosos que favorecen una fijación on-growth, encima del metal.

El MT presenta un módulo de elasticidad más parecido al del hueso subcondral que ningún otro material utilizado en cirugía de revisión y su alto coeficiente de fricción mejora la estabilidad de los implantes en situaciones de pobre stock óseo.

Otra de las ventajas de los cotilos y aumentos de MT, es que su modularidad con diferentes tamaños y formas, en comparación con otros sistemas, como las cajas antiprotusión, las grandes mallas con injerto óseo impactado o los injertos estructurales, es que nos permite hacer cirugías mas rápidas, técnicamente más fáciles y con abordajes más reducidos con menos despegamiento de partes blandas, no existiendo la potencial posibilidad de reabsorción del aumento que si existe cuando utilizamos injertos óseos[18,19].

Cabe destacar también entre las propiedades del MT, cierto papel protector en comparación con otros metales contra la infección periprotésica[30].

Por último mencionar el papel que a nuestro juicio van a tener en el medio plazo los implantes a medida, hechos con tecnología de reconstrucción 3D. Hoy en día, ya son una alternativa real para el tratamiento de los defectos óseos mas complejos. Convirtiendo cirugías de extremada dificultad técnica en cirugías reproducibles, más rápidas, más fáciles y con buenos resultados a medio plazo. En el otro lado de la balanza habría que decir, que en su planificación y proceso de fabricación se tarda entre 2 y 6 meses, tiempo del que no disponemos en muchas ocasiones y que los costes son muy superiores a los procedimientos convencionales.

CONCLUSIÓN

Las propiedades y nanoestructura del MT, con una porosidad del 80%, convierten a este material en el ideal para la cirugía de revisión.

Los cotilos y aumentos de MT son una alternativa que ha demostrado muy buenos resultados a medio y largo plazo en cirugía de revisión acetabular cuando nos enfrentamos a grandes defectos óseos.

En los defectos I y II de Paprosky utilizamos cotilos de MT con tornillos y aloinjerto oseo esponjoso.

Los defectos tipo IIIA, los tratamos con cotilo de MT atornillado, con aumentos de MT y con aloinjerto óseo.

La reconstrucción de los defectos IIIB y la discontinuidad pélvica es una cirugía muy compleja, muy demandante técnicamente, que requiere de una minuciosa planificación preoperatoria, que debe ser llevada a cabo por cirujanos con experiencia. De entre las técnicas disponibles, indicamos el cup-cage o la distracción acetabular en función de las características de cada caso, sin perder de vista que los implantes a medida son ya, hoy en día, una alternativa real para el tratamiento de los casos más complejos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sporer SM, Paprosky WG, O Rourke M: Managing Bone Loss in acetabular revision: selected instructional course lecture. J Bone Joint Surg Am 2005; 87-A(7): 1620-30.
2. Paprosky WG, Sporer SM: The use of structural distal femoral allografts for acetabular reconstruction: average ten year fo- llow-up. J Bone Joint Surg Am 2005; 87- A(4): 760-5.
3. Gross AE, Goodman SM. The use of cages in revision arthro- plasty of the acetabulum. In: Berry DJ, Trousdale RT, Dennis DA, Paprosky WG, eds. Revision Total Hip and Knee Arthro- plasty. Philadelphia, PA, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2012:179.
4. Blumenfeld TJ. Implant choices, technique, and results in revision acetabular surgery: a review. Hip Int. 2012 May-Jun;22 (3):235-47.
5. Chen AF, Hozack WJ. Component selection in revision total hip arthroplasty. Orthop Clin North Am. 2014 Jul;45(3):275-86.
6. Issack PS, Nousiainen M, Beksac B, Helfet DL, Sculco TP, Buly RL. Acetabular component revision in total hip arthroplasty. Part II: management of major bone loss and pelvic discontinuity. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2009 Nov;38(11):550-6.

7. Jain S, Grogan RJ, Giannoudis PV. Options for managing severe acetabular bone loss in revision hip arthroplasty. A systematic review. Hip Int. 2014 Mar-Apr;24(2):109-22. Epub 2013 Oct 30.
8. D'Antonio JA, Capello WN, Borden LS, Bargar WL, Bierbaum BF, Boettcher WG, Steinberg ME, Stulberg SD, Wedge JH. Classification and management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1989 Jun;243:126-37.
9. Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation. J Arthroplasty. 1994 Feb;9 (1):33-44.
10. Bradford MS, Paprosky WG. Acetabular defect classification: a detailed radiographic approach. Semin. Arthroplasty 1995;6:76.
11. Sloof TJ, Huiskes R, van Horn J, Lemmens AJ. Bone grafting in total hip replacement for acetabular protusion. Acta Orthop Scand 1984; 55:593-6.
12. Schreus BW, Bolder SB, Gardeniers JW, Verdonschot N, Slooff TJ, Veth RP. Acetabular revision wit impacted morselilled cancellous bone grafting and a cemented cup. J Bone Joint Surg 2004; 86B:492-7.
13. Della Valle CJ, Berger RA, Rosenberg AG, et al. Cementless acetabular reconstruction in revision total hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 2004;420:96.
14. Leopold SS, Rosenberg AG, Bhatt RD, et al. Cement- less acetabular revision. Evaluation at an average of 10.5 years. Clin Orthop Relat Res 1999;369:179.
15. Della Valle CJ, Shuaipaj T, Berger RA, et al. Revision of the acetabular component without cement after total hip arthroplasty. A concise follow-up, at fifteen to nineteen years, of a previous report. J Bone Joint Surg [Am] 2005;87:1795.
16. Silverton CD, Rosenberg AG, Sheinkop MB, et al. Revision of the acetabular component without cement after total hip arthroplasty. A follow-up note regarding results at seven to eleven years. J Bone Joint Surg [Am] 1996;78:1366.
17. Silverton CD, Rosenberg AG, Sheinkop MB, et al. Revision total hip arthroplasty using a cementless acetabular component: technique and results. Semin Arthroplasty 1995;6:109.
18. Sporer SM, Paprosky WG. The use of a trabecular metal acetabular component and trabecular metal augment for severe acetabular defects. J Arthroplasty 2006; 21 (6 Suppl 2): 83.
19. Flecher X, Sporer S, Paprosky W. Management of severe bone loss in acetabular revision using a Trabecular Metal shell. J Arthroplasty. 2008 Oct;23(7):949-55. Epub 2008 Mar 4.
20. Kosashvili Y, Backstein D, Safir O, Lakstein D, Gross AE. Acetabular revision using an anti-protrusion (ilio-ischial) cage and trabecular metal acetabular component for severe acetabular bone loss associated with pelvic discontinuity. J. Bone Joint Surg Brit. 2009;91-B(7):870–876.
21. Ballester Alfaro JJ, Fernández JS. Trabecular Metal buttress augment and the Trabecular Metal cup-cage construct in revision hip arthroplasty for severe acetabular bone loss and pelvic discontinuity. Hip Int. 2010;20.
22. Konan S, Duncan CP, Masri BA, Garbuz DS. The cup-cage reconstruction for pelvic discontinuity has encouraging patient satisfaction and functional outcome at median 6-year follow-up. Hip Int. 2017;0.
23. Amenabar T, Rahman WA, Hetaimish BM, Kuzyk PR, Safir OA, Gross AE. Promising mid-term results with a cup-cage construct for large acetabular defects and pelvic discontinuity. Clin Orthopaed Relat Res. 2016;474(2):408– 414.
24. Berend ME, Berend KR, Lombardi AV, Cates H, Faris P. The pacient-specific Triflange acetabular implant for revisión total hip arthroplasty in patients with severe acetabular defects: planning, implnatation, and results. Bone Joint J 2018 Jan;100- B(1Supple A):50-54.
25. Del Gaizo DJ, Kancherla V, Sporer SM, Paprosky WG. Tantalum augments for Paprosky IIIA defects remain stable at midterm followup. Clin Orthop Relat Res 2012;470:395–401.
26. Li H, Qu X, Mao Y, Dai K, Zhu Z. Custom acetabular cages offer stable fixation and improved hip scores for revision THA with severe bone defects. Clin Orthop Relat Res 2016;474:731–740.
27. Jenkins DR, Odland AN, Sierra RJ, Hanssen AD, Lewallen DG. Minimun five year outcomes with porous tantalum Acetabular Cup and Augment Construct in Complex Revision Total Hip Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2017 May 17;99(10):e49.
28. Sporer SM, Bottros JJ, Hulst JB, Kancherla VK, Moric M, Paprosky WG. Ace- tabular distraction: an alternative for severe defects with chronic pelvic discontinu- ity? Clin Orthop Relat Res. 2012 Nov;470(11):3156-63.
29. Hasenauer MD, Paprosky WG, Sheth NP. Treatment options for chronic pelvis discontinuity. J Clin Orthop Trauma 2018 Jan-Mar;9(1):58-62.
30. Van Kleunen JP, Lee GC, Lementowski PW, Nelson CL, Garino JP. Acetabular revisions using trabecular metal cups and augments. J Arthroplasty. 2009;24 (Suppl. 6):64–68.

INNOVACIÓN EN ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA. COTILOS DE DOBLE MOVILIDAD

Autores: Dr. Ricardo Mencía Barrio. Jefe de Unidad de Cadera.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE LEÓN.

INTRODUCCIÓN

El concepto de la doble movilidad en la artroplastia total de cadera fue desarrollado a mediados de los años 70 del pasado siglo por el profesor Bousquet, el ingeniero André Rambert y el profesor en biomateriales Jean Rieu 1 con el objetivo de disminuir la tasa de luxaciones, ampliar el rango de movilidad articular y disminuir el desgaste del polietileno. La doble movilidad se basa en los principios de Mckee-Farrar, mayor estabilidad a mayor tamaño de la cabeza protésica, y el de baja fricción de Charnley basado en la reducción de la usura del inserto del polietileno[2,3].

La doble movilidad, también llamada prótesis tripolar en la literatura anglosajona, consta de tres componentes con dos articulaciones concéntricas: una cúpula metálica fija, un inserto de polietileno móvil con respecto a la cúpula pero retentivo con respecto a la cabeza protésica.

Las ventajas de la doble movilidad son: una mayor estabilidad (menor riesgo de luxación), un mayor rango de movilidad, un menor desgaste del polietileno y una mejoría en cuanto a la transmisión de fuerzas en la interfaz cotilo-hueso.

Por principios biomecánicos[4] la estabilidad de la prótesis es mayor, cuanto mayor es la distancia A-B (distancia entre el fondo del cotilo y el reborde -fig 1), o lo que es lo mismo, el riesgo de luxación es menor cuanto mayor es la distancia A-B. En la doble movilidad la distancia que debe recorrer el sistema para luxarse no depende de la cabeza protésica sino del grosor del polietileno.

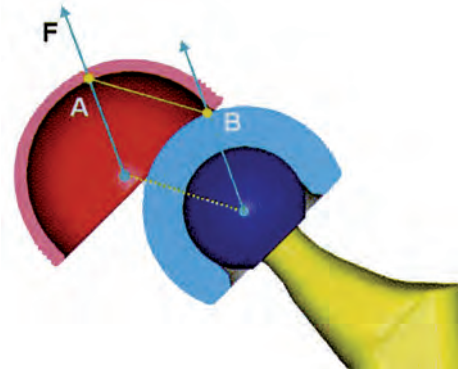


Figura 1. El riesgo de luxación es menor cuanto mayor es la distancia A-B[4].

A continuación vamos a analizar, apoyados bibliográficamente, las ventajas de la doble movilidad sobre los cotilos convencionales. Posteriormente expondremos la experiencia de la doble movilidad en el Hospital Universitario de León, cuyos primero cotilos de este tipo se implantaron en el año 2005.

ESTABILIDAD

La disminución de la tasa de luxación tanto en las prótesis primarias como en las revisiones es un hecho demostrado y claramente aceptado en los diferentes meta-análisis. Por ejemplo, en el meta-análisis de De Martino y cols.[2] se analizan 59 artículos con un total de 12844 prótesis primarias con una tasa de luxación del 0,9% (2-3% en prótesis convencionales) y 5064 prótesis de revisión en las que se usó la doble movilidad con una tasa de luxación del 3% (8-20% usando cotilos convencionales), ambas claramente inferiores a la de las prótesis que no tienen ese sistema u otro como puede ser el constreñido aunque como vemos no se elimina el riesgo por completo.

También en el registro sueco de artroplastias de cadera[3] se demuestra un beneficio en cuanto a la disminución de re-revisión de cotilos de doble movilidad en comparación con los cotilos convencionales. Se analizaron 791 PTC de revisión, 436 con cotilos de doble movilidad y 355 no doble movilidad. De los cotilos con doble movilidad precisaron ser revisados un 6,8%, un 3,4% por infección y un 1,6% por luxación. En los cotilos de revisión sin el sistema de la doble movilidad hubo un 14% de re-revisión, destacando el motivo de la luxación en el 6,8%. La supervivencia del implante a 4 años fue de un 96% en los cotilos de doble movilidad frente a un 92% sin este sistema. La conclusión de este estudio fue que el uso de un cotilo de doble movilidad cementado reduce el riesgo a corto y medio plazo de una segunda revisión en comparación con los diseños del cotilo clásico.

Una complicación cada vez más rara es la luxación intraprotésica[5] de los cotilos de doble movilidad (fig. 2).

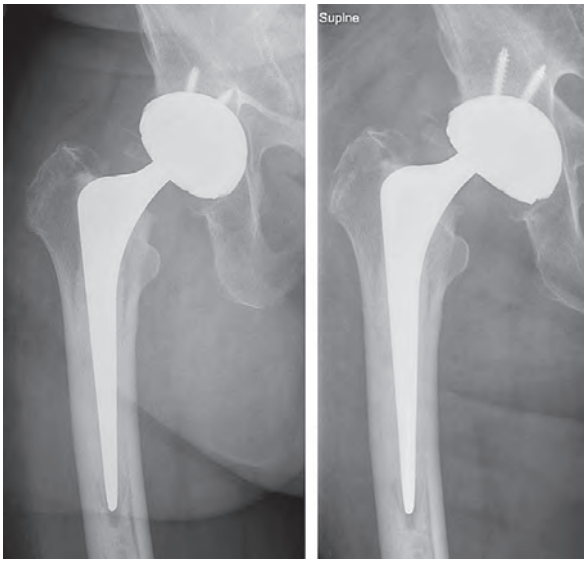


Figura 2. Imagen de una luxación intraprotésica[5].

Consiste en la de-coaptación de la cabeza protésica del polietileno móvil. Es una complicación grave que siempre conlleva una cirugía, ya que la reducción por métodos cerrados es imposible. En todos los trabajos analizados esta complicación es infrecuente y aparece de forma tardía. Se han descrito hasta tres tipos, con una incidencia total del 2-4% en algunas series antiguas, obviamente en disminución como consecuencia de la mejora de los polietilenos.

Clasificación: Tipo I Pura por desgaste del polietileno y su capacidad retentiva.

Tipo II Secundaria al bloqueo por artrofibrosis.

Tipo III Secundaria al aflojamiento.

En nuestra experiencia no hemos tenido ningún caso de luxación intraprotésica en los 15 años que llevamos utilizando este tipo de cotilos.

AUMENTO DEL RANGO DE MOVILIDAD

Es un hecho también demostrado que con los cotilos de doble movilidad bien orientados, se consigue una ganancia del rango de movimiento de la cadera de entre 20 y 40 grados[4]. Como todos sabemos, a mayor diámetro de la cabeza protésica se consigue mayor amplitud de movimiento, lo que es obvio al utilizar polietilenos de gran diámetro en la doble movilidad que se comportan como una cabeza protésica. Esta segunda articulación entre el polietileno móvil y el cotilo metálico actuaría en los movimientos extremos.

Esta ventaja se puede aplicar a la actual demanda de muchos pacientes que quieren seguir realizando actividades deportivas o físicas con su prótesis de cadera.

DISMINUCIÓN DEL DESGASTE DE POLIETILENO

Pudiera parecer que con dos articulaciones móviles el desgaste del polietileno sería mayor. Sin embargo estudios biomecánicos[6,7,8] demuestran que esta doble movilidad actúa de forma independiente en la fase de descarga del miembro y no así en la de carga, repartiéndose el posible desgaste con menos partículas de residuo con la consiguiente disminución del riesgo de aflojamiento aséptico. En artículos de no hace pocos años[6,7], en los que los polietilenos eran de menor calidad, se demostró un desgaste en la superficie convexa de 0.01 mm/año y en la cóncava de 0.08 mm/año, tasas muy similares a las publicadas con los polietilenos no móviles.

Recientemente se han publicado algunos artículos[9,10] que hacen referencia a la aparición de cobaltemia elevada en pacientes jóvenes con alta demanda a los que se les implantó un cotilo de doble movilidad, si bien es cierto que ello ocurría más frecuentemente con cabezas metálicas de 22.2 mm de diámetro, es decir con una ratio cabeza/cuello reducida y también su posible origen de la usura del cono. Sin embargo, en otros pacientes jóvenes, también se han investigado posibles orígenes del aumento de iones en sangre, incluso usando cabezas cerámicas. Con cotilos bien posicionados el único origen posible en algunos modelos es el inserto de cromo-cobalto que se interpone entre el polietileno y la cúpula metálica fija. Este es un tema a tener en cuenta, y debe alertarnos sobre el uso indiscriminado de los cotilos de doble movilidad, en pacientes jóvenes y con altas demandas funcionales[11].

En el Congreso EFORT del año 2016 celebrado en Ginebra, algunos autores alertaron de que en el Registro Danés de Artroplastias de Cadera se detectó una mayor incidencia de infecciones en pacientes portadores de un sistema de doble movilidad. Las causas no fueron aclaradas, sin embargo en otros artículos[12] en el que se comparon 231 prótesis con cotilos de doble movilidad con otras 231 con cotilos convencionales no hubo diferencias significativas en cuanto a las tasas de infección.

MEJOR TRANSFERENCIA DE FUERZAS A LA INTERFAZ

Otro sistema disponible para evitar la inestabilidad tras la prótesis total de cadera es el de los polietilenos constreñidos. Sin embargo, este sistema tiene una alta tasa de aflojamientos asépticos que según los trabajos consultados varían entre el 10 y el 26%13. Además hay publicados trabajos con mayor tasa de disociaciones del polietileno de la cúpula metálica, roturas del sistema de constricción y excesivo desgaste del polietileno. La doble movilidad, por el contrario, incrementa la estabilidad evitando el excesivo estrés entre la interfaz cúpula metálica-hueso que invariablemente ocurre con los polietilenos constreñidos.

NUESTRA EXPERIENCIA

En el Hospital Universitario de León comenzamos a implantar cotilos de doble movilidad cementados y no cementados en el año 2005. Desde ese año hasta el año 2018 inclusive hemos implantado 737 cotilos de estas características.

Las indicaciones en nuestro Servicio son las siguientes:

- Cualquier edad con factores de riesgo de inestabilidad:
  - Enf neurológicas (parkinson, epilepsia, alzheimer...)
  - Alcoholismo
  - Enf neuromusculares
  - Trastornos cognitivo.
- Fracturas de cuello femoral. En nuestro Servicio, tratamos las fracturas de cuello de fémur con prótesis total en pacientes menores de 80 años, sin ser esta una edad fija, pues obviamente hay pacientes mayores de esa edad con alta demanda funcional y sin embargo otros pacientes más jóvenes con más co-morbilidades que no tienen esa alta demanda funcional.
- Cirugías de revisión. Tradicionalmente, en nuestra Unidad, se ha venido realizando la técnica de injerto impactado y cementación de un cotilo de doble movilidad con buenos resultados a medio plazo. La no disposición, por otros motivos, de metales porosos nos obligó a aumentar las indicaciones con esta técnica. No obstante hay suficientes publicaciones[14] que avalan su uso.
- Luxación recidivante
- Jóvenes. En algunos casos, con altas demandas funcionales, con aficiones deportivas u otras que requieran una mayor rango de movilidad con polietilenos de cuarta generación y cabezas cerámicas también de cuarta generación. Casos puntuales y atentos a nuevas publicaciones sobre el tema.

En la Reunión Anual de la Sociedad Española de Cirugía de la Cadera del año 2006, ya presentamos varios carteles científicos con nuestra experiencia en algunos casos puntuales (fig. 3).

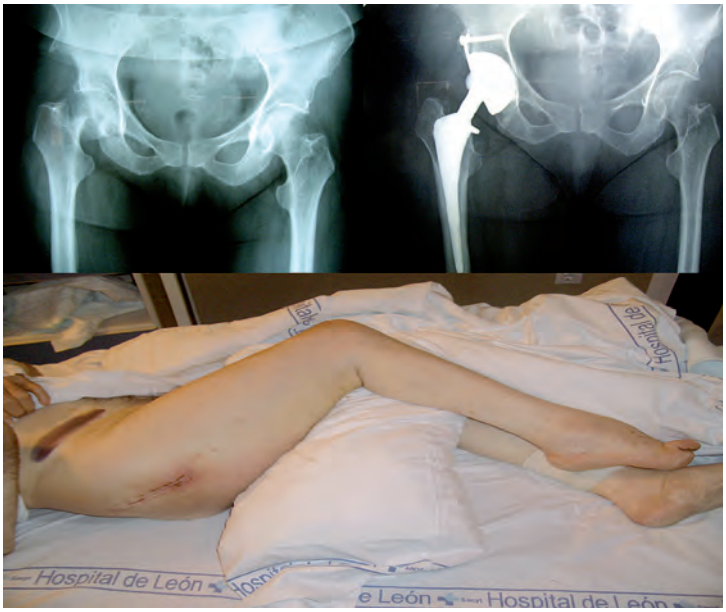


Figura 3. Ejemplo de fractura de cuello del fémur en un paciente espástico. Cotilo no cementado de doble movilidad muy vertical, sin embargo no ha tenido episodios de luxación hasta la fecha. Actitud del paciente en la cama.

CONCLUSIONES

Los cotilos de doble movilidad tienen una menor tasa de luxación, proporcionan un mayor rango de movilidad, no hay un aumento del desgaste del polietileno con respecto a los mismos pares de fricción en cotilos convencionales y los casos de luxación intraprotésica son muy infrecuentes dándose la mayoría de ellos en los primeros diseños con polietilenos menos enriquecidos y con cabezas de menor diámetro. Debemos mantenernos alerta en cuanto la aparición de aumento de iones de cromo y cobalto en sangre en los casos en los que el diseño obligue a interponer una carcasa de ese material. Por otra parte, las tasas de infección no parecen ser mayores en comparación con los cotilos sin este sistema.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Noyer D, Caton JH. Once upon a time.... Dual mobility: history. Int Orthop. 2017 Mar;41(3):611-618.
2. De Martino I, D'Apolito R, Soranoglou VG, Poultsides LA, Sculco PK, Sculco TP. Dislocation following total hip arthroplasty using dual mobility acetabular components: a systematic review. Bone Joint J. 2017 Jan;99-B(ASuppl1):18-24.
3. Mohaddes M, Cnudde P, Rolfson O, Wall A, Kärrholm J. Use of dual-mobility cup in revision hip arthroplasty reduces the risk for further dislocation: analysis of seven hundred and ninety one first-time revisions performed due to dislocation, reported to the Swedish Hip Arthroplasty Register. Int Orthop. 2017 Mar;41(3):583-588.
4. Grazioli A, Ek ET, Rüdiger HA. Biomechanical concept and clinical outcome of dual mobility cups. Int Orthop. 2012 Dec;36(12):2411-8.
5. Philippot R, Boyer B, Farizon F. Intraprosthetic dislocation: a specific complication of the dual-mobility system. Clin Orthop Relat Res. 2013 Mar;471(3):965-70.
6. Fessy MH, Adam P, Farizon F, Beguin: Surface analysis of 50 explanted constrained doublemobility polyethylene cups. J Bone Joint Surg (Br) 2001; 83B: 59.
7. Adam P, Farizon F, Fessy MH: Dual articulation retentive acetabular liners and wear: surface analysis of 40 retrieved polyethylene implants. Revue Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2005; 91(7): 627-36.
8. Pineau V, Lebel B, Gouzy S, Dutheil JJ, Vielpeau C. Dual mobility hip arthroplasty wear measurement: Experimental accuracy assessment using radiostereometric analysis (RSA). Orthop Traumatol Surg Res. 2010 Oct;96(6):609-15
9. Vahedi H, Makhdom AM, Parvizi J. Dual mobility acetabular cup for total hip arthroplasty: use with caution. Expert Rev Med Devices. 2017 Mar;14(3):237-243
10. Nam D, Salih R, Brown KM, Nunley RM,. Metal Ion Levels in Young, Active Patients Receiving a Modular, Dual Mobility Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty. 2017 May;32(5):1581-1585.
11. Martz P, Maczynski A, Elsair S, Labattut L, Viard B, Baulot E. Total hip arthroplasty with dual mobility cup in osteonecrosis of the femoral head in young patients: over ten years of follow-up. Int Orthop. 2017 Mar;41(3):605-610.
12. Prudhon JL, Desmarchelier R, Hamadouche M, Delaunay C, Verdier R. Is dual mobility associated with an increased risk of revision for infection? Matched cohort of 231 cases of dual-mobility cups and 231 fixed cups. Hip Int. 2018 Mar;28(2):200-204.
13. Guyen O. Constrained liners, dual mobility or large diameter heads to avoid dislocation in THA. EFORT Open Rev 2016;1:197-204.
14. Spaans EA, Koenraadt KLM, Wagenmakers R, van den Hout JAAM, Te Stroet MAJ, Bolder SBT. Midterm survival analysis of a cemented dual-mobility cup combined with bone impaction grafting in 102 revision hip arthroplasties. Hip Int. 2018 Mar;28(2):161-167

FRACTURAS DE LA MESETA TIBIAL

Autores: Dr. L. Javier Alarcón García.; Dr. Luis Amigo Liñares.

HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE SONSOLES ÁVILA.

EPIDEMIOLOGÍA

Las fracturas de la meseta tibial, suponen el 2% de todas las fracturas y el 8% de las fracturas del anciano, y constituyen entre el 5 y el 11% de todas las lesiones tibiales. Las lesiones aisladas de la meseta lateral con el tipo más frecuente, un 70 a un 80% del total.

Aunque antes eran más frecuentes en pacientes jóvenes, especialmente por los accidentes de tráfico, ahora la media de edad es de 48 años. Podemos establecer 2 grupos dependiendo sobre todo del mecanismo de producción del traumatismo:

- **Ancianos:** Baja Energía. Generalmente con Osteopenia u Osteoporosis.
- **Jóvenes:** Alta Energía. En este grupo, los resultados dependen del patrón de fractura y la gravedad de las lesiones de partes blandas.

En las fracturas del extremo proximal de la tibia, un incremento del Índice de masa corporal, se considera un factor de riesgo de mala evolución, teniendo un efecto negativo en las escalas de funcionalidad.

ANATOMÍA

Unas nociones anatómicas nos ayudarán a entrar en materia. En el extremo proximal de la tibia distinguimos una meseta medial y una lateral. La meseta medial es más grande y cóncava, mientras que la lateral es más alta y convexa. La pendiente posteroinferior normal es de entre 7 y 10º. Y ambas mesetas están separadas entre sí, por la eminencia intercondílea, que sirve de inserción a los ligamentos cruzados.

Podemos distinguir distintas zonas o prominencias, que son:

- Anterior o Tuberosidad Anterior de la Tibia (TTA): En ella se inserta el Tendón rotuliano.
- Medial: Sirve de inserción a los músculos isquiotibiales mediales (Pata de Ganso).
- Lateral o Tubérculo de Gerdy: Permite la inserción de la banda iliotibial.

La superficie articular y el cóndilo medial son más fuertes que sus equivalentes laterales, esa es la razón, por la que son más frecuentes las fracturas de la meseta lateral. Las fracturas de la meseta medial se asocian generalmente, a lesiones más violentas y con afectación de partes blandas como:

- Roturas del complejo ligamentosos colateral lateral.
- Lesiones del nervio peroneo.
- Lesiones de los vasos poplíteos.

MECANISMO DE LESIÓN

El principal mecanismo lesional, viene dado por fuerzas violentas en varo o valgo unidas a cargas axiales. Entre las causas más frecuentes como hemos dicho antes, en jóvenes, suele ser por accidentes de tráfico, mientras que, en ancianos, lo más frecuente es que sea por caída de baja energía.

Existen varios factores que influyen en el tipo de fractura, son entre otros:

- Dirección y magnitud de la fuerza.
- Edad del paciente.
- Calidad ósea.
- Grado de Flexión de la rodilla en el momento del impacto.

La forma de la fractura también es diferente según esta se produzca en pacientes jóvenes o ancianos, así, en los jóvenes, las fracturas suelen tener gran desplazamiento, y se asocian con frecuencia a roturas ligamentosas. Si la fuerza axial es intensa y con la pierna extendida suele dar lugar a una fractura bicondílea separada. En los pacientes ancianos, sin embargo, son más frecuentes los hundimientos y fracturas con hundimiento-separación, por la baja calidad ósea, pero no suelen tener lesiones ligamentosas. Por último, si el mecanismo de la lesión, es una flexión en valgo forzado, induce a aparición de una fractura del platillo tibial en el cuadrante posterolateral, que aumenta la caída posterior.

CLÍNICA

En este apartado, vamos a realizar una serie de consideraciones con respecto a la exploración y la sintomatología de este tipo de lesiones. Así, en los traumatismos de alta energía especialmente, hay que realizar una correcta exploración neurovascular.

La trifurcación de la arteria poplítea se ve traccionada entre el hiato de los aductores proximalmente y el complejo del sóleo a nivel distal, y no es infrecuente que se pueda lesionar la íntima y debutar como una trombosis, siendo raro que debuten como una laceración o avulsión. Hay que valorar los pulsos y si no están presentes, hay que hacer un Eco-Doppler. Si el índice tobillo-brazo es >0.9 debe consultarse con el cirujano vascular.

El Nervio Peroneo, CPE o ciático poplíteo externo, se ve traccionado lateralmente en el cuello del peroné, lesionándose. Suele ser una neuroapraxia solamente y se suelen recuperar.

La presencia de Hemartros, es frecuente, y en la artrocentesis, revela grasa medular si hay fractura. La lesión de partes blandas, es frecuente en los traumatismos directos, y en estos casos, deben excluirse lesiones abiertas. En así mismo fundamental descartar el Síndrome compartimental, sobre todo en las fracturas tipo V y VI de Schatzker.

Hasta en el 50% de los casos hay roturas meniscales, siendo las roturas laterales, más frecuentes que las mediales. En el tipo II de Schatzker es más común la lesión del menisco

lateral, mientras que en el tipo IV la del menisco medial. Las roturas periféricas son el tipo más común. Las Fracturas del peroné son frecuentes en las fracturas mixtas con valgo y compresión.

Hasta en un 30% de los casos, hay lesión de los ligamentos cruzados y/o colaterales. En la denominada Fractura de Segond que es la fractura marginal posterior del platillo lateral, es frecuente la lesión del Ligamento Cruzado Anterior. Las Lesiones le Ligamento Lateral Interno, suelen producirse en las fracturas verticales y mixtas del platillo externo. Es en los pacientes jóvenes cuyo hueso subcondral fuerte resiste el hundimiento, los que tienen mayor riesgo de rotura de los ligamentos.

Por último, la denominada Lesión compleja de la rodilla, describe las lesiones asociadas en 2 o más compartimentos: Cobertura de los tejidos blandos, ligamentos estabilizadores y las estructuras óseas del fémur distal y la tibia proximal.

RADIOLOGÍA

En este apartado describimos las técnicas más comúnmente utilizadas, para el correcto diagnóstico desde el punto de vista de imágenes, de este tipo de lesiones.

- **Radiología Simple:**
  - Proyecciones:
    - AP y L.
    - Oblicuas en rotación interna a 40º y externa.
    - Radiografía 10º caudal.
    - Proyecciones forzadas en varo o valgo con sedación para detectar roturas de ligamentos. Este tipo de exploraciones han quedado relegadas con la aparición del TAC y la Resonancia.
- **TAC:**
  - Es muy útil para determinar el grado de fragmentación o hundimiento de la superficie articular y la planificación preoperatoria.
  - El uso de distracción con un fijador externo permite en ocasiones visualizar mejor las imágenes, se trata de un recurso descrito en la literatura, pero es muy poco utilizado.
- **Resonancia Magnética:**
  - Se utiliza, sobre todo, para evaluar las lesiones de partes Blandas sobre todo en las fracturas de alto grado, de la Clasificación de Schatzker.
- **Arteriografía:**
  - Sólo indicada tras consultar con el cirujano vascular, en caso de sospecha de lesión vascular.

CLASIFICACIÓN

Hay varias clasificaciones que pueden ser útiles y pasamos a describir someramente:

- **AO/OTA:**

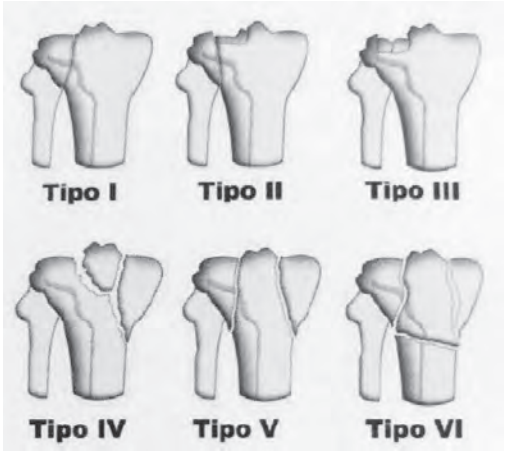
Es el sistema más útil en investigación y que menos variabilidad interobservador tiene, pero es bastante farragosa de utilizar. La tibia proximal es el número 41. Permite clasificar las fracturas de meseta tibial en:

- Tipos:
  - **Tipo A - Extraarticulares:**
    - ❍ Gravedad creciente entre los subtipos 1 a 3.
  - **Tipo B - Unilaterales:**
    - ❍ Desde lesiones de rotura simple a las fracturas de rotura-depresión.
    - ❍ Afectación parcial de la articulación.
  - **Tipo C - Bicondíleas:**
    - ❍ Gravedad creciente entre los subtipos 1 a 3.

- **Schatzker:**

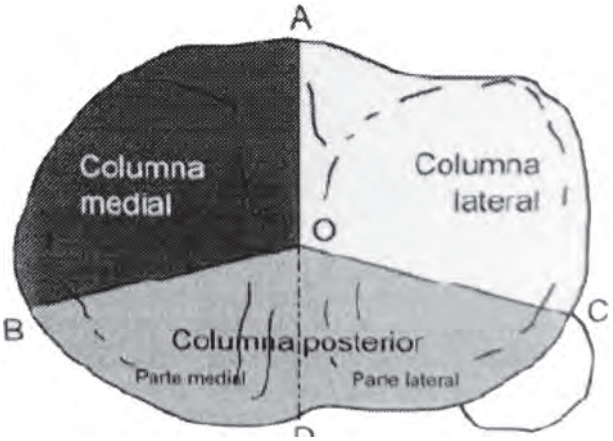
La clasificación de Schatzker es la más usada actualmente, y comprende 6 tipos:

- Tipos:
  - **Tipo I:**
    - ❍ Afecta a la Meseta Lateral, es una fractura con separación y es bastante frecuente en los jóvenes.
  - **Tipo II:**
    - ❍ También afecta a la Meseta Lateral. Es una fractura con hundimiento y separación, que suele ser más frecuente en pacientes mayores.
    - ❍ Son las más comunes, suponen el 75% del total.
  - **Tipo III:**
    - ❍ Son fracturas raras, afectan a la Meseta Lateral, y se trata de fracturas con hundimiento. Son comunes en pacientes con osteoporosis.
  - **Tipo IV:**
    - ❍ Interesa a la Meseta Interna y con frecuencia afecta a las espinas tibiales. Tienen tendencia a desplazarse en varo.
  - **Tipo V:**
    - ❍ Fractura bicondílea, en la que metáfisis y diáfisis permanecen en continuidad.
  - **Tipo VI:**
    - ❍ Esta es similar a la anterior, con afectación de ambas mesetas, pero con disociación metáfisodiafisaria o con extensión diafisaria.



• Tres Columnas:

Algunos autores critican este tipo de clasificaciones por la variabilidad inter-intraobservador y proponen clasificaciones basadas en las imágenes del TAC, que aportan más información morfológica, de posibilidades quirúrgicas y de predicción de resultados. Esta clasificación está basada en la imagen de TAC en 3D, describe las fracturas por afectación de las 3 columnas, Lateral, Medial y Posterior (No descritas en otras clasificaciones). Tiene menos variabilidad interobservador y ayuda a planificar el abordaje quirúrgico.



TRATAMIENTO

• OBJETIVOS:

Entre los principales objetivos del tratamiento están:

- Conservar un soporte óseo adecuado de la pared lateral y medial.
- Mantener una inclinación normal de ambas mesetas tibiales, es decir, 3-5º de valgo y 5-7º de inclinación posterior.
- Asegurar un soporte óseo suficiente de la superficie articular, valorando la necesidad de aporte de injerto óseo.
- Conseguir desplazamientos laterales menores de 3 mm.
- Restituir la integridad y estabilidad cápsuloligamentaria articular.

Existen dos modalidades de tratamiento, conservador u ortopédico y quirúrgico, que pasamos a describir.

• TRATAMIENTO CONSERVADOR:

El objetivo, no es la reducción anatómica sino la recuperación de la alineación axial y el movimiento de la rodilla, por lo que se puede aceptar hasta 7º de desalineación en varo o valgo. Está reservado para casos muy seleccionados de fractura de meseta tibial. Las principales indicaciones son:

- Fracturas sin desplazamiento o poco desplazadas, con menos de menos de 2-3 mm de separación o escalón articular y estables, es decir, menos de 10º de inestabilidad en el plano coronal con rodilla en extensión completa.
- Fracturas muy graves en las que sea imposible la cirugía o con comorbilidades graves y baja capacidad funcional.
- Fracturas con artrosis previa, en este caso, esperar a que consolide y poner Prótesis de rodilla.

De las modalidades de tratamiento conservador destacamos:

• Movilización precoz:

Se puede usar una Máquina de movilización pasiva continua tipo artromotor, manteniendo la descarga hasta la consolidación (aproximadamente 3 meses), siempre que la fractura sea estable. También se puede usar ortesis articulada directa durante 8-12 semanas.

• Yeso:

La colocación de un yeso durante 4-6 semanas y mantener la descarga, para posteriormente colocar una ortesis articulada otras 6-8 semanas.

• Tracción ósea supramaleolar distal o calcánea:

En aquellas fracturas desplazadas, se puede colocar una tracción transesquelética, con 5-6 kg a 40º de flexión, durante 3-4 semanas.

• TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:

En los pacientes jóvenes, la cirugía, es el pilar básico del tratamiento, mientras que, en los ancianos, hay que valorarlo según las circunstancias individualizadas de cada caso.

Lo que pretendemos con el tratamiento es restaurar la anatomía ósea y de las partes blandas, dando una estabilidad que permita la movilización precoz que minimice la aparición de la temida rigidez. Es el método de elección en las siguientes circunstancias:

- Indicaciones:
  - Cuando se produce un desplazamiento importante de los fragmentos con una depresión articular de > 2-3 mm o una separación de al menos 5 mm, o una separación de al menos 5 mm.
  - Inestabilidad de más de 10ª de varo o valgo con la rodilla extendida.
  - Fracturas mediales y Bicondíleas.
  - Fracturas abiertas.
  - Síndrome Compartimental.
  - Lesión Vascular.

El momento de la intervención va a depender de diferentes factores y según eso, deberemos realizar la intervención con mayor o menor premura. Así podemos distinguir según esto, un tratamiento Urgente o Diferido.

• Urgente:

Se realiza una intervención quirúrgica Urgente en: Fracturas abiertas sospecha de síndrome compartimental, alteraciones vasculares y en algunos Politraumatizados.

• Diferida:

Debe demorarse la intervención siempre que exista: Mucha tumefacción o mal estado de la piel. En estos casos es conveniente el uso de fijadores externos temporales y abordajes mínimamente invasivos para reducir las complicaciones y demorar la cirugía hasta que se puedan ver arrugas en la piel y se hayan resuelto las ampollas.

En los siguientes apartados, vamos a centrarnos en los distintos aspectos de la técnica quirúrgica.

- Abordajes:

Antes de enfocar los tipos de abordajes en la intervención quirúrgica de las fracturas de la meseta tibial hay que tener en cuenta 2 consideraciones. Así, Hay que tener mucho cuidado en no desvitalizar los tejidos blandos ni causar perjuicio a las estructuras circundantes y, por otro lado, si una incisión no expone bien la fractura es mejor usar 2.

• Tipos:

❍ *Anterolateral:*

Se usa en los tipos I, II y III y para exponer la parte lateral de la fractura, para ello, se realiza una incisión en "S" o en palo de Jockey centrada en el tubérculo de Gerdy. Elevamos la fascia para exponer la meseta.

Después, se incide la cápsula de la rodilla y se realiza una artrotomía submeniscal, que permite ver la superficie articular. Es una vía que puede ampliarse para por reparar la columna posterior.

❍ *Medial:*

Se utiliza principalmente para las fracturas de meseta tipo IV de Schatzker o como parte del doble abordaje. Consiste en una incisión paralela al borde posteromedial de la porción proximal de la tibia, elevando la pata de ganso para poder reducir la fractura y colocar los implantes por debajo. Hay que tener en cuenta, que el menisco medial no puede ser elevado por lo que la visión articular queda limitada. Se puede extender a un abordaje posteromedial si esto fuera necesario.

❍ *Anterior con osteotomía de la TTA:*

Esta via de abordaje expone muy bien la meseta y la escotadura intercondílea, permitiendo la reinserción o la sutura primaria de los ligamentos. Es muy poco usada, ya que las fracturas bicondíleas, que es para la que estaría diseñada, se tratan mejor con doble abordaje. Algunos autores utilizan la osteotomía anterior para el tratamiento de las fracturas posterolaterales del platillo tibial.

❍ *Posteromedial*

Se usa en aquellas fracturas mediales extendidas a la cara posterior, en las fracturas metafisarias posteriores, en aquellas fracturas que requieren un contrafuerte en la zona posteromedial y en las fracturas -luxaciones internas. Se realiza una incisión en la cara posteriomedial de la rodilla, con disección entre la cabeza medial del gastrocnemio y el semitendinoso, separando el semimembranoso, lo que permite acceder a la cara posterior de la tibia. La visión articular es limitada, pero se mejora dividiendo longitudinalmente entre el ligamento lateral interno y la cápsula.

❍ *Posterior:*

Esta vía es usada en las fracturas posteriores, si hay avulsión del LCP con un fragmento óseo grande, y en las fracturas-luxaciones posteriores. Para ello, se realiza una incisión en Z a través del pliegue flexor, se profundiza entre la cabeza medial del gastrocnemio y el semimembranoso, o entre las 2 cabezas del gastrocnemio con protección de las estructuras neurovasculares.

Esta vía de abordaje, implica un tiempo operatorio incluso para las fracturas posterolaterales de la tibia, más alto y no aporta mucha diferencia con otros abordajes en cuanto a la función de la rodilla, por lo que es poco utilizado.

❍ *Lateral extendido con osteotomía del peroné:*

Se usa cuando las fracturas de la meseta externa se extienden posteriormente y la cabeza del peroné limita la exposición de las mismas. Se realiza una incisión a lo largo del curso del nervio peroneo, posterior a la cabeza del peroné. Después, se diseca el nervio, se protege y se practica una osteotomía del peroné en la unión de la cabeza y el cuello, permitiendo la exposición de la meseta tibial de anterior a posterior. Tampoco se utiliza mucho.

- Tipo de síntesis

Con respecto al tipo de síntesis utilizada, esta va a depender del grado tipo de fractura, así:

• Fracturas tipo I a IV:

Se pueden usar tornillos percutáneos o placas en L, no son necesarias las placas con bloqueo en las fracturas de baja energía. Si no se puede obtener una reducción satisfactoria (<1 mm de espacio articular) con técnicas cerradas, está indicada la Reducción abierta y Fijación interna, y para las fracturas tipo IV, el mejor método es la doble placa (anterior y posteromedial), que permiten una mejor exposición, reducción y fijación.

• Fracturas tipo V y VI:

Estos tipos de fractura, se asocian a gran lesión de partes blandas, por eso, en un primer tiempo se usan los fijadores anulares tipo Ilizarov o los fijadores híbridos (anular+monolateral), para conservar partes blandas vecinas. También se puede añadir una fijación interna limitada para reconstruir la superficie articular. En un segundo tiempo puede realizarse la reducción abierta y fijación interna.

- Técnica

A continuación, expongo algunos aspectos técnicos en la reducción y síntesis de estas fracturas:

• Platillo tibial Medial:

❍ *Reducción*

La fuerza de cizallamiento produce una fractura coronal, que afecta al 25% de la superficie articular, que se ve bastante bien en el TAC. Con frecuencia el Ligamento Lateral Interno, impide una artrotomía submeniscal. La reducción de la superficie articular medial se obtiene con la restauración anatómica de la corteza medial.

❍ *Fijación*

En las fracturas Schatzker tipo IV, puede usarse una placa flexible no bloqueada en T o de reconstrucción aplicada como contrafuerte. Es necesario la reducción anatómica y la estabilización de la meseta tibial medial.

En las bicondilares tipo V y VI de Schatzker podemos utilizar:

✓ Placa de bloqueo en el lado lateral cuando exista un fragmento específico medial. Que emplea un menor tiempo quirúrgico, menos pérdida de sangre y un menor índice de infección (1.6%), aunque por otro lado presenta una alta tasa de fracaso de sustentación articular (26%).

✓ Doble Placa (Lateral de bloqueo y Medial no bloqueada). Que presenta una mayor estabilidad, pero un mayor tiempo quirúrgico y una tasa de infección de hasta el 8.4%.

• Platillo tibial Lateral:

❍ *Reducción:*

Para la correcta reducción, se realiza una artrotomía submeniscal para visualizar correctamente la superficie articular. Se puede conseguir una reducción indirecta por ligamentotaxia, traccionando con un distractor femoral o con un Fijador Externo.

Es importante, no dañar las estructuras neurovasculares del compartimento anterior, al colocar la Placa. Se deben reducir los fragmentos, para lo que puede ser útil usar un clamp percutáneo periarticular, y estabilizarlos temporalmente con agujas de Kirschner. Después, con un osteótomo elevar el hueso esponjoso y lograr la reducción articular. Se pueden rellenar los huecos con injerto óseo o sustitutos.

❍ *Fijación:*

La superficie articular se estabiliza con tornillos paralelos subcondrales y se puede usar una placa precontorneada con tornillos de 3.5 y 4.5 mm y placas de minifragmentos de 2.4 o 2.7 mm. La placa se fija al segmento proximal con tornillos bicorticales paralelos a la articulación y se reduce a la diáfisis tibial con un tornillo bicortical. No hay que colocar tornillos de bloqueo en el segmento distal, hasta que la alineación sea correcta.

En las fracturas extraarticulares, se debe usar una placa lateral. Mientras que en aquellas fracturas con afectación intraarticular o conminución metafisaria, se debe usar doble placa.

- Estrategias Quirúrgicas:

• Reducción cerrada y fijación percutánea

❍ *Indicaciones*

Este procedimiento, está indicado en las fracturas Schatzker tipo I, y en algunos casos seleccionados de Fracturas tipo Schatzker tipo IV (según algunos autores).

❍ *Técnica*

Sencilla técnicamente, y si hay buena calidad ósea, no se observan diferencias en algunos estudios, incluso con fosfato cálcico, con respecto a la colocación de placas.

La reducción cerrada se realiza con control fluoroscópico y se fija con tornillos canulados de esponjosa (2 en la parte superior de la epífisis con arandelas y otro en el vértice inferior como contrafuerte. En el tipo IV, se pueden combinar artroscopia para tratar las lesiones intrarticulares como las lesiones meniscales y las técnicas percutáneas (MIPPO) para las lesiones estructurales.

• Osteosíntesis con placa mínimamente invasiva

❍ *Indicaciones*

Se Utiliza, cuando se puede reducir mediante abrazaderas percutáneas o distractores externos. Algunos autores hablan, de que se pueden usar en fracturas complejas sin necesidad de estabilización medial adicional.

Se realiza una pequeña artrotomía, que permite visualizar la superficie y colocar cualquier implante lateral precontorneado de forma submuscular, y técnicas percutáneas para colocar los tornillos de la diáfisis tibial.

Entre las ventajas están, que precisa una incisión más pequeña y menos disección muscular, pero puede dar lugar a una mala alineación en un 10% de los casos, por mala reducción. Existe riesgo de lesión del nervio peroneo superficial durante la colocación del tornillo percutáneo lateral, y una posible lesión de haces neurovasculares de los compartimentos anterior y lateral si se usan placas de >11 agujeros.

• Placas No bloqueadas

❍ *Indicaciones*

Muy pocas, se ha limitado su uso a las fracturas extraarticulares, y en las raras ocasiones en las que hay una fractura medial muy estable.

❍ *Técnica*

Ejercen una fuerza de compresión entre la cabeza del tornillo y la placa para la fijación de las fracturas. Es por eso que, en las fracturas inestables, se deben usar placas mediales y laterales, ya que sólo una placa lateral conducirá a un colapso en varo.

Si se usa la doble placa, re recomienda que sea de bajo perfil, unos 3.5 mm (anatómicas premodeladas). Puede asociarse un Fijador Externo que ayuda a prevenir la mala alineación de la fractura y da tiempo a la curación de los tejidos blandos.

❍ *Complicaciones*

Una relativamente frecuentes el fracaso de la osteosíntesis. Fallan por la pérdida de fuerza en la interfase placa-tornillo, y tener poca capacidad para dar estabilidad axial. Otra complicación posible es la consolidación viciosa. La infección profunda aparece en un 5%, en fracturas de ambas mesetas con Fijador Externo + Placa de compresión dinámica de 4.5 mm.

• Placas de Bloqueo

❍ *Indicaciones*

Fracturas con importante afectación metafisaria medial intraarticular (Doble placa lateral y medial o posteromedial) y fracturas extraarticulares sin gran conminución medial (Placa lateral de bloqueo).

❍ *Técnica*

En placas bloqueadas, se deben usar tornillos de 5.7 mm en gran número. Una vez que se hace la reducción metafisaria, ha de hacerse un control radiográfico para comprobar la correcta alineación. Hay que tener en cuenta, que una construcción demasiado rígida puede disminuir la formación de callo, aunque si se consigue una reducción anatómica puede ser beneficiosa.

En la Placa puente, la fractura puede beneficiarse dejando varios agujeros libres cerca de la fractura. La longitud de la placa debe ser optimizada para cada fractura. En los pacientes jóvenes, con buena calidad ósea, la porción diafisaria de la fractura puede fijarse con todos los tornillos desbloqueados, sin embargo, en los pacientes con osteoporosis se pueden usar tornillos sin bloqueo para reducir la fractura y luego sustituirlos por unos con bloqueo bicorticales, para dar estabilidad. La limitación de las placas de bloqueo, aparte de ser más caras que las no bloqueadas, es que la reducción debe mantenerse antes de colocar los tornillos de bloqueo.

Entre las ventajas que tienen estas placas, están, que aportan una mejor fijación de las fracturas propensas a colapsar (Fracturas mediales). Los tornillos bloqueados a la

placa lateral proporcionan soporte a la parte medial para prevenir el colapso en varo, y los tornillos bicorticales en la diáfisis tibial, aumentan la resistencia mecánica de la placa, hay que decir, sin embargo, que no está claro el número de puntos de fijación diafisarios necesarios. Los tornillos de bloqueo, son útiles en los casos con hueso severamente osteoporótico, gran conminución metáfiso-diafisaria y/o fracturas intrarticulares.

El principal problema de los tornillos de bloqueo es la consolidación viciosa. El éxito de estas placas, es menos predecible en las fracturas articulares pequeñas o las fracturas posteromediales.

• Reducción y fijación con Navegación

La principal ventaja de la navegación, es que permite controlar mejor el alineamiento y la incongruencia de las superficies, aunque implica un mayor tiempo quirúrgico y una buena curva de aprendizaje.

• Fijación interna aumentada

❍ *Indicaciones*

La principal indicación, son las Fracturas tipo Shatzker II.

❍ *Técnica*

Es una técnica complementaria a la reducción y fijación interna. Algunos sustitutos óseos, resultan adecuados en el entorno de carga compresiva de la metáfisis de la meseta tibial. Se inyectan de forma percutánea a través de heridas quirúrgicas, para rellenar los vacíos metafisarios creados con la reducción de los fragmentos. No hay que olvidar, que hay que colocar los tornillos antes de la fijación con cemento o mientras se encuentra en fase moldeable.

El cemento que se utiliza, es de fosfato de calcio biorreabsorbible. Parece mejor opción en la prevención del hundimiento que el injerto de hueso ilíaco autógeno para defectos subarticulares en fracturas por hundimiento de la meseta tibial externa. En diversos estudios se ha visto una menor tasa de hundimiento y de menor grado en los pacientes en los que se ha puesto sustitutivo óseo de fosfato cálcico, frente a los que no.

• Reducción y fijación dirigida por artroscopia

❍ *Indicaciones*

Usada principalmente en las Fracturas tipo Schatzker I y III y algo menos en el tipo II.

❍ *Técnica*

Ningún estudio ha demostrado resultados superiores con el uso de la artroscopia, aunque puede ser útil en las fracturas de baja energía y para la evaluación y tratamiento de lesiones meniscales y ligamentosas.

En las lesiones tipo I, permite el desbridamiento de fragmentos sueltos y la reparación de partes blandas además de la evaluación de la reparación articular, mientras que en los tipos II y III podemos elevar los segmentos deprimidos por una ventana cortical y verificarlo por artroscopia. En algunos pacientes jóvenes también puede hacerse injerto osteocartilaginoso en la superficie articular.

Las fracturas por avulsión del borde del platillo tibial lateral suelen sugerir alteración de la estabilidad con lesiones de ligamentos, meniscos o incluso fracturas intrarticulares por lo que la artroscopia es muy útil en estos casos. A pesar del interés creciente en la reparación del cartílago articular, algunos autores como Bugbee prefieren ignorar estas lesiones excepto en los casos de: Osteocondritis disecante, defectos locales, asociación de quistes y maluniones de la fractura.

Entre las posibles complicaciones que hay que tener en cuenta, están, la extravasación del líquido a través de la fractura y cierto riesgo de compartimental, por lo que no es conveniente el uso de bombas o deben mantenerse a bajas presiones.

• Reducción cerrada y fijación externa

❍ *Indicaciones*

Está indicada si hay importantes lesiones de partes blandas, inestabilidad axial, conminución metafisaria o luxaciones asociadas.

❍ *Técnicas*

Lo que se pretende, es lograr la estabilización ósea, realinear la fractura, curar los tejidos blandos, restaurar la longitud y restablecer la congruencia articular.

Hay varios tipos de Fijador Externo:

➢ **Circular:** tipo Ilizarov.

➢ **Híbrido:** Proximal tipo Ilizarov unos 10-14 mm por debajo de la superficie articular y distal tipo monolateral para unir los platillos tibiales al segmento metáfisodiafisario).

➢ **Monolateral:** No es tan estable, pero permite una fijación estable, colocando 2 pines en el fémur y 2 en la tibia, distales a la articulación de la rodilla para evitar interferencias en las incisiones definitivas o con los implantes.

❍ *Ventajas*

➢ Mejora la comodidad del paciente.

➢ Permite mejores imágenes de la fractura (La evaluación de los grados residuales de desplazamiento o hundimiento se hacen mejor con TAC).

➢ Permite la reducción abierta definitiva.

➢ Reduce la tasa global de complicaciones.

➢ Incluso en las fracturas tipo VI de Schatzker con severa lesión de partes blandas y estabilizadas con fijadores tipo Ilizarov, se han descrito rangos de movimiento de hasta el 95%.

➢ El uso de un fijador externo temporal, previo a la síntesis abierta, en las fracturas Schatzker tipos V o VI, mejora los resultados clínicos y radiológicos.

• Reparación de las lesiones ligamentosas y meniscales asociadas

A continuación, vamos a describir algunas de las lesiones de partes blandas más frecuentes:

❍ *Lesiones del LLI*

Es el ligamento que más se afecta, sobre todo en las fracturas tipo Schatzker II. El tratamiento es conservador mediante ortesis articuladas en aquellos casos con roturas agudas de tercio medio, o bien quirúrgico, realizando una incisión medial independiente y posteriormente inmovilizando con un yeso largo a 45º de flexión durante 2 semanas, seguido de yeso funcional con tope de extensión durante 4 semanas. Debe hacerse movilización activa tras su retirada.

❍ *Desgarros meniscales*

Frecuentes en las fracturas Schatzker tipo IV.

❍ *Lesiones del LCA*

Cuando se objetive que la espina tibial está arrancada y desplazada, hay que reducirla y fijarla con suturas transóseas o con un tornillo de pequeños fragmentos. Las roturas del tercio medio del LCA, deben ser reconstruidas en un segundo tiempo si queda laxo tras la consolidación, aunque algunos autores propugnan también la reconstrucción a la vez que se hace la síntesis de la fractura.

• Artroplastia Total de rodilla

❍ *Indicaciones*

En Aquellos casos irreconstruibles en pacientes con edad avanzada o con artrosis, en pacientes con hueso muy osteoporótico, en los que la fijación tiene una importante tasa de fallos y requiere mucho encamamiento, y por último en pacientes jóvenes con artrosis postraumática por fractura de meseta tibial previa.

Tiene la ventaja que, al dar estabilidad Inmediata, se permite una movilización precoz., obteniendo mejores resultados funcionales y menos tasas de reoperación.

❍ *Técnicas*

Consiste, en colocar implantes con distintos grados de constricción, vástagos y suplementos. Sin embargo, son más frecuentes las complicaciones postoperatorias respecto a la PTR primaria por artrosis. Es frecuente que la gente joven con antecedentes de intervenciones quirúrgicas por fractura acabe precisando una artroplastia.

• Enclavado Intramedular

❍ *Indicaciones*

Está indicado, en fracturas extraarticulares bajas, con mínima afectación articular, que permitan colocar 2 tornillos bloqueados al clavo en el fragmento proximal.

❍ *Técnica*

El punto de entrada del Clavo, se localiza en una radiografía AP, medial a la espina tibial lateral y en la lateral, anterior al margen articular y paralelo a la cortical anterior.

Para reducir la fractura, hay que colocar la pierna en semiextensión (flexión de 20-30º) para evitar el antecurvatum del fragmento anterior por efecto del tendón rotuliano. Posteriormente se realiza una incisión pararotuliana medial de unos 3-5 cm desde el polo superior de la rótula que permita el desplazamiento lateral de la misma. También se puede hacer una incisión suprarrotuliana vertical de 2 cm y abordar la entrada a la tibia por detrás de la rótula (Protegiendo la superficie articular de la rótula y la tróclea).

Se pueden usar Clavos de Schanz proximal y distal para ejercer tracción, o una placa provisional, que actúe como contrafuerte, de 4-6 agujeros en el borde medial o lateral con tornillos unicorticales para permitir el paso de las guías y del Clavo. Los tornillos unicorticales pueden reemplazarse por bicorticales para mejorar la estabilidad una vez que pase el Clavo.

Con respecto al tornillo de bloqueo o de Poller, se usan para evitar una deformidad o para corregirla. Deben colocarse antes de la inserción del clavo, en el fragmento proximal. Se insertan perpendicularmente al plano de la deformidad, en el lado cóncavo de la misma, dentro del segmento fracturario más móvil. Si hay deformidad en valgo, se coloca de anterior a posterior, lateral a la ruta de entrada del clavo. En el antecurvatum, de medial a lateral por detrás de la línea media.

Se pueden usar abrazaderas o clamps percutáneos, para mantener la reducción (Su uso no aumenta la tasa de infección). Para el bloqueo proximal, han de usarse al menos 2-3 tornillos de bloqueo en distintos planos para aumentar la estabilidad.

❍ *Complicaciones*

Hay que considerar que la reducción correcta con un clavo, es difícil. La deformidad en valgo y antecurvatum, generalmente por extensión del fragmento proximal, que se acentúa si el punto de entrada del clavo es demasiado medial es bastante frecuente.

Vamos a encontrar:

➢ Dolor de rodilla: en un 60-70% de los casos (No diferencia si la incisión es para o suprarotuliana).

➢ Consolidación viciosa en el 8-23% de los casos (Otras series 0-8.2%).

➢ Infecciones en fracturas abiertas y conminuta.

➢ Pseudoartrosis en hasta el 23% de las fracturas abiertas.

➢ Déficit sensorial en el área de distribución del nervio infrapatelar con incidencia alta y duradera.

❍ *Contraindicaciones*

➢ Fisis abiertas.

➢ Canal intramedular muy estrecho.

➢ Deformidades preexistentes.

➢ Contractura de rodilla.

➢ PTR o artrodesis de rodilla.

➢ Afectación intraarticular de la fractura

➢ Fragmento de fractura corta que impida al menos 1 tornillo de bloqueo proximal.

❍ *Diferencias entre Clavo y Placas*

Si realizamos la comparación en el tratamiento de estas fracturas con clavo o con Placa podremos observar, que la tasa de consolidación viciosa en antecurvatum, es mayor en el Clavo y la tasa de infección es mayor en la Placa. No se observan diferencias significativas en la tasa de fracaso del Implante, pero si hay más tasa de extracción del implante en los casos en que se usaron placas. Con ambos hay tasas de unión del 96-97%.

El Clavo proporciona mejor carga axial que la Placa, siendo la carga completa con los Clavos entre las 0-16 semanas, mientras que con la Placa es de entre 6-16 semanas.

- Postoperatorio

El postoperatorio de las intervenciones de las fracturas de la meseta tibial, se puede estructurar en varias etapas:

• Movilización Pasiva continua o manual:

Se debe iniciar, cuando las heridas estén secas. Hay que conseguir en los 5-7 primero días una extensión completa y una flexión de 90º.

• Movilización activa:

Se debe realizar flexión activa y extensión pasiva durante 6 semanas tras lo cual se inicia la extensión activa.

• Carga:

Según el tipo de fractura, así:

❍ *Tipos I a III de Schatzker*

Se inicia la carga parcial a las 4-8 semanas y se avanza en función de los signos radiológicos de consolidación, hasta conseguir la carga completa a las 12 semanas, según tolerancia.

❍ *Tipos IV a VI de Schatzker*

De comienza la carga parcial a las 8-12 semanas, progresando de forma individualizada. Se puede colocar una rodillera articulada bloqueada en extensión de uso nocturno durante 6-8 semanas para evitar la contractura en flexión.

• COMPLICACIONES

Las principales complicaciones son:

- Rigidez

Bastante frecuente, entre los factores que más importantes están, el tipo de lesión, la disección quirúrgica, más o menos cuidadosa, las lesiones del retináculo extensor, el tipo de cicatrización y la inmovilidad postoperatoria excesiva.

- Síndrome Compartimental

Hasta el 15% de las fracturas de alta energía pueden presentarlo, por lo que hay que reevaluarlo frecuentemente. La fijación externa puede aumentar el riesgo, aunque no ha sido cuantificado. Las fractura-luxaciones de rodilla son más propensas a padecer este síndrome y a presentar problemas neurovasculares.

- Infección

La incidencia depende de la técnica empleada, así, es de un 1.6% en la fijación lateral, un 8.4% en doble fijación, un 0-6% en placa percutánea y un 5 % en la Fijación externa. Son más frecuentes, las infecciones superficiales. También son habituales, las infecciones de los pines cuando se usa la fijación externa.

Esta complicación, se relaciona mucho con las operaciones realizadas en un momento inadecuado con partes blandas afectadas o con una disección extensa para colocar el implante, pudiendo precisar un cierre primario diferido o con colgajo, para conseguir una aproximación sin tensiones. Las fracturas abiertas y los síndromes compartimentales tienen mucho más riesgo de infección en las fracturas complejas.

- Consolidación viciosa

Complicación bastante común en el tipo VI de Schatzker en la unión metáfisodiafisaria. Los principales factores que afectan son: La conminución, una fijación inestable, el fracaso del implante o la infección

- Pseudoartrosis

Es infrecuente, por el predominio del hueso esponjoso bien vascularizado (4%). El tabaco es un factor muy importante en el fallo de consolidación en las fracturas de meseta.

- Artrosis Postraumática

Se produce por incongruencia articular residual o por lesión condral en el momento de la lesión.

- Lesión del nervio Peroneo (CPE)

Frecuente en los traumatismos de la cara lateral de la pierna por donde discurre el nervio.

- Laceración de la arteria poplítea

- Tromboembolismo Pulmonar y Periférico

- Necrosis avascular

Principalmente de pequeños fragmentos articulares que ocasionan cuerpos libres.

- Dolor relacionado con los implantes (5%)

BIBLIOGRAFÍA

- Primary and Secondary Total Knee Arthroplasty for Tibial Plateau Fractures. Stevenson I, McMillan TE, Baliga S, Schemitsch EH. J Am Acad Orthop Surg. 2018 Jun 1;26 (11): 386-395.
- Total Knee Arthroplasty versus Osteochondral Allograft: Prevalence and Risk Factors following Tibial Plateau Fractures. Oladeji LO, Dreger TK, Pratte EL, Baumann CA, Stannard JP, Volgas DA, Rocca GJD, Crist BD. J Knee Surg. 2018 Apr 18.
- Split-Depressed Lateral Tibial Plateau Fractures: a Comparision of Augmented Percutáneous Screw Versus Augmented Plate and Screw Construct in a cadaveric model. Bowles RJ, Chadayammuri V, Brecevich A, Baldini T, Mauffrey C. J Ortop Trauma. 2018 Apr 3.
- Open reduction and internal fixation in a one-stage anterior cruciate ligament reconstruction surgery for the treatment of tibial plateau fractures: A case report and literature review. Wang Y, Wang L, Zhu T, Liu Z, Liu G. Injury. 2018 Mar 15.
- Navigation for lower limb alignmet during internal fixation of complex tibial-plateau fractures. Vibert B, Pailhé R, Morin V, Rubens-Duval B, Saragaglia D. Ortop Traumatol Surg Res. 2018 Apr 10.
- Fixation augmentation using calcium-phospate bone substitute improves outcomes of complex tibial plateau fractures. A matched, cohort study. Olivier M, Bulaïd Y, Jacquet C, Pesenti S, Argenson JN, Parratte S. Int Ortop. 2018 Apr 7.
- Editorial comentary: To Treat or not to Treat?, Are we any closer to knowing what to do with cartilage lesions of the tibia?. Bugbee W. Artroscopy. 2018 Apr: 34(4): 1052-1053.
- Effect of BMI on outcomes of surgical treatment for tibial plateau fractures: A comparative retrospective case series study. Dinçel YM, Öner A, Arikan Y, Caglar S, Özcafer R, Güleç MA. Chin J Traumatol. 2018 Apr, 21(2): 104-108.
- Complex tibial plateau fractures treated by hybrid external fixation sistem: A correlation of followup computed tomography derived quality of reducction with clinical results. Kateros K, Galanakos SP, Kyriakopoulos G, Papadakis SA, Macheras GA. Indian J Orthop. 2018 Mar-Apr; 52(2):161-169.
- Staged treatment of bicondylar tibial plateau fracture (Schatzker tipo V o VI) using temporary external fixator: Correlation between clinical and radiological outcomes. Ryu SM, Yang HS, Shon OJ. Knee Surg Relat Res. 2018 Mar 19.
- Flexion-valgus unicondylar tibial plateau depression fracture pattern: Classification and treatment. Zhang Y, Song L, Li X, Fang J. Injury. 2018 Apr, 49(4):852-859.
- Treatment of Schatzker IV tibial plateau fractures with arthroscopy combined with MIPPO technique. Li JW, Ye F, Bi DW, Zheng XD, Chen JL. Zhongguo Gu Shang. 2018 Feb 25; 31 (2):186-189.

- Analysis of the characteristics and clinical diagnosis and treatment of avulsion fractura of the lateral edge of tibial plateau. Pan JP, Wang XC, Huang MH. Zhongguo Gu Shang. 2018 Feb 25: 31(2): 155-159.
- Anterolateral tibial plateau osteotomy as a new approach for the treatment of posterolateral tibia plateau fracture: A case report. Sun DH, Zhao Y, Zhang JT, Zhu D, Qi BC. Medicine (Baltimore). 2018 Jan; 97 (3).
- Computed tomography of bicondylar tibial plateau fractures after distraction with a bridging external fixation. Ryu SM, Park JW, Moon JJ, Lim SW, Kwon MS, Shon OJ. Int Orthop. 2018 Febr 26.
- Evaluation of the results of Ilizarov ring fixation in Schatzker tipe VI tibial plateau fracture. Mostafa DG, Qavi MI, Bari MM, Arifuzzaman M, Kamruzzaman M, Saha MK. Mymensingh Med J. 2018 Jan ; 27 (1): 136-143.
- Analysis of risk factors of infection for complex tibial plateau fractures after operation. Ma JL, Xu YQ, Shen TG, Li Q. Zhongguo Gu Shang. 2017 Oct 25; 30 (10).
- Double-plate fixation via combined approaches for the treatment of old tibial plateau fractures of Schatzker type IV. Zhongguo Gu Shang. 2017. Oct 25;30 (10): 891-895.
- Analysis of the treatment of posterolateral tibial plateau fracture with three different methods. Xu L, Wang BH, Lin QY, Zhang ZF. Zhongguo Gu Shang. 2017. Oct 25; 30 (10): 885-890.
- Effects of expanded anterolateral approach for tibial plateau fractures involved the posterolateral column. Zhao YW, Xie JB, Ding GZ. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2018. Jan 30: 98 (5): 352-356.
- A systematic literature review of tibial plateau fractures: What classifications are used and how reliable and useful are they?. Millar SC, Arnold JB, Thewlis D, Fraysse F, Solomon LB. Injury. 2018. Mar; 49 (3): 473-490.
- Treatment strategy for tibial plateau fractures: an update. Prat-Fabregat S, Camacho-Carrasco P. EFOT Open Rev. 2017 Mar 13:1 (5): 225-232.

UNA NUEVA GENERACIÓN EN FIJACIÓN CIRCULAR

TL-HEX™
TRUELOK HEXAPOD SYSTEM

TRUELOK™
RING FIXATION SYSTEM

ORTHOFIX®
Orthofix Extremity Fixation. Experience Passion

MBA®

www.mba.eu

MBA es una división de MBA SURGICAL EMPOWERMENT

FRACTURAS PATOLÓGICAS: GENERALIDADES Y PARTICULARIDADES DE LAS DE CAUSA TUMORAL

Autores: Luis R. Ramos Pascua*, Sergio Sánchez Herráez**, Paula Casas Ramos**, Andrés Díaz Martín*, María Ángela Mellado Romero*, Marta Arroyo Hernández*

*SERVICIO DE COT DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE, MADRID
**SERVICIO DE COT DEL COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE LEÓN

GENERALIDADES DE LAS FRACTURAS PATOLÓGICAS

Concepto

Una fractura patológica es la fractura de un hueso anormalmente débil. Puede ser espontánea o deberse a un traumatismo mínimo o violento. Se distingue de las fracturas de estrés o por fatiga porque éstas ocurren en un hueso normal por una fuerza anormal, generalmente poco intensa y repetida cíclicamente.

Etiopatogenia

Siendo una fractura patológica aquélla que ocurre sobre un hueso anormalmente débil, todo lo que lo debilita se consideraría causa de fractura patológica. Las enfermedades y procesos debilitantes de un hueso se clasifican en generalizadas y localizadas y estas pueden ser constitucionales o adquiridas (Tablas 1 y 2). En general, la causa más frecuente de una fractura patológica en los adultos es la osteoporosis. Le siguen las metástasis. La causa más frecuente de una fractura patológica en los niños son los tumores óseos benignos y las lesiones pseudotumorales, aunque también las causan las enfermedades metabólicas, las infecciones y las osteocondrodisplasias (Tabla 3)[41,48].

El riesgo de que un hueso debilitado se rompa es de gran importancia, sobre todo en el contexto de un tumor óseo, y hay muchos métodos que han intentado calcularlo atendiendo a criterios clínicos y radiográficos[1,5,32,49]. Actualmente también la TAC y los análisis de elementos finitos y algoritmos aportan información relevante[26,43], si bien faltaría el sistema ideal que combinara datos clínicos, de densidad tisular y biomecánicos[5]. Uno de los métodos más frecuentemente usados por su simplicidad y reproducibilidad es la escala de Mirels (Tabla 4)[32], que ha demostrado ser más segura en el cálculo que la experiencia clínica, aunque podría tener un cierto grado de potencial sobreestimación del riesgo de fractura[5,29]. En cualquier caso, la intención es adelantarse a la fractura evitando sus consecuencias: la sintomatología y sus posibles consecuencias, así como la necesidad de un tratamiento más difícil, con mayor morbilidad y estancia hospitalaria.

Los factores de riesgo de las fracturas patológicas en la edad infantil son la presencia de dolor; una lesión de anchura o longitud mayor de 2.5 ó 3.5 cm, respectivamente; más del 50% de reducción del espesor cortical; o la destrucción mayor del 85% del cortex visible en dos proyecciones perpendiculares. Cuando la causa en una enfermedad metabólica con anormalidad difusa de la estructura ósea el riesgo de fractura es mayor, aunque difícil de estimar. En enfermedades neurológicas la frecuencia depende de la severidad de la afección; y en el caso de los osteosarcomas, por ejemplo, se calcula en un 5-12% de los pacientes, pudiendo ser facilitadas por una biopsia previa[11].

Generalizadas		Localizadas	
Constitucionales	Adquiridas	Constitucionales	Adquiridas
Tabla 2	• Osteoporosis [15,20,45] • Bifosfonatos [27,28] • Cese de Denosumab [21] • Reumatismos inflamatorios crónicos • Enfermedades neuromusculares [11] • Hipovitaminosis C • Enfermedad de Paget ósea [6,7,18,33,37]	• Pseudoartrosis congénitas • Encondromatosis • Displasia fibrosa monostótica • Enfermedad de von Reklinghausen	• Tumores óseos • Infecciones • Enfermedad de las partículas • Yatrogenia • Radioterapia [8,12,22]

Tabla 1. Causas de fracturas patológicas.

1. Osteocondrodisplasia [11,34,41]
   - 1.1. Con osteoporosis
     - 1.1.1. Osteogenesis imperfecta
     - 1.1.2. Osteoporosis juvenil idiopática
     - 1.1.3. Acro-osteolisis de comienzo distal
   - 1.2. Con osteocondensación
     - 1.2.1. Osteopetrosis
     - 1.2.2. Picnodisostosis
   - 1.3. Con imágenes osteolíticas múltiples
     - 1.3.1. Condromatosis múltiple (Ollier)
     - 1.3.2. Displasia fibrosa poliostótica (Albright)
2. Enfermedades metabólicas
3. Raquitismo vitamino-resistente.

Tabla 2. Causas generalizadas constitucionales de fracturas patológicas.

Diagnóstico

El diagnóstico de una fractura patológica se fundamenta en la historia clínica y en las pruebas complementarias (de imagen y/o de laboratorio). Una biopsia diagnóstica se haría sólo si el diagnóstico fuera absolutamente necesario para el tratamiento del paciente.

Historia clínica

Los datos clínicos que hacen sospechar una fractura patológica son el hecho de que haya ocurrido de forma

Edad	Tipo	BENIGNAS	MALIGNAS
0-5 años	Focal	Osteomielitis Granuloma eosinófilo PsCT (idiopática) Inmovilización prolongada	Radioterapia Metástasis solitaria Sarcoma de Ewing
	Difusa	Enfermedad de Hand-Schüller-Christian PsCT (asociada con NF-1) Osteogénesis imperfect Osteopetrosis Picnodisostosis	Leucemia Enfermedad de Letterer-Siwe Metástasis Tumor de Wilms Neuroblastoma
5-10 años	Focal	Fibroma no osificante (FNO) Quiste óseo unicameral o simple (QOS) Quiste óseo aneurismático (QOAn) Displasia fibrosa monostótica (DFM) Encondroma PsCT (idiopática) Osteomielitis Imovilización prolongada Alargamiento de miembros	Radioterapia Metástasis aislada de osteosarcoma Sarcoma de Ewing
	Difusa	Displasia fibrosa (síndrome de McCune-Albright) Encondromatosis (enfermedad de Ollier y de Maffucci) Pseudoartrosis congénita de tibia (asociada con NF-1) Osteogénesis imperfecta Osteopetrosis Picnodisostosis	Leucemia
10-15 años	Focal	FNO. QOS. QOAn. DFM. CB. TCG. OO Osteomielitis Inmovilización prolongada Alargamiento de miembros	Radioterapia Metástasis aislada de OS Sarcoma de Ewing
	Difusa	Osteogénesis imperfect Osteopetrosis Picnodisostosis	Leucemia Linfoma
0-15 años	Leucemia Linfoma		Corticoterapia crónica

Tabla 3. Causas de fracturas patológicas en niños (PsCT = pseudoartrosis congénita de tibia. CB = condroblastoma. TCG = Tumor de células gigantes. OO = osteoma osteoide)[11].

espontánea o como consecuencia de un traumatismo menor; el que sea repetida; el que el paciente sea anciano y/o tenga una enfermedad maligna primaria conocida; y, en algún caso, un dolor que parezca excesivo. La identificación de dolor antes de la fractura es otro dato de gran valor y que hay que investigar[3]. A partir de la sospecha, la anamnesis y la exploración física deben dirigirse hacia la identificación de posibles causas que debiliten el esqueleto de forma localizada o generalizada.

Pruebas complementarias de imagen

El diagnóstico de una fractura patológica suele hacerse por el estudio atento de las radiografías en dos proyecciones, siendo obligado analizar la radiografía inicial y el control posterior a la reducción, si fuera el caso. Así suelen identificarse alteraciones en la densidad ósea en la mayoría de las ocasiones. En otras hay que fijarse especialmente en adelgazamientos corticales y reacciones perióstica. Una TC y/o una RM pueden aportar más información al respecto. Otras veces es útil realizar radiografías de las manos para orientar hiperparatiroidismos, radiografías de tórax para descartar nódulos que pueden ser tumorales, una serie ósea o una gammagrafía de cuerpo entero.

Para la interpretación de una imagen radiográfica que se supone que ha facilitado una fractura patológica es conveniente seguir una sistemática de lectura que empieza por la localización de la lesión en el hueso y sigue por el análisis de la matriz, sus bordes, el estado de la cortical, la reacción perióstica y la posible afectación de las partes blandas.

PUNTUACIÓN	1	2	3
CRITERIO			
Localización	Miembro superior	Miembro inferior	Peritrocantérea
Dolor	Leve	Moderado	Funcional
Tipo de lesión	Blástica	Mixta	Lítica
Tamaño diámetro	< 1/3	1/3-2/3	> 2/3

Tabla 4. Escala de Mirels para el cálculo del riesgo de fractura de una metástasis[32]. Una puntuación total igual o superior a 9 significa que hay un riesgo alto de fractura patológica y sugiere la necesidad de una estabilización quirúrgica profiláctica. Una puntuación igual o menor de 7 se interpreta como que el riesgo es bajo y la fijación innecesaria. Una puntuación de 8 se considera intermedia.

Pruebas de laboratorio

En el diagnóstico de una fractura patológica pueden ser de ayuda pruebas analíticas en suero y orina (Tabla 5). En suero, la determinación de los niveles de calcio, fosforo, fosfatasas ácida y alcalina, y proteínas; el BUN, VSG y parathormona (PTH). En orina, la determinación de calcio, fosforo, hidroxiprolina y proteínas. Si se sospechara un mieloma múltiple estaría indicada la realización de una electroforesis en suero y orina.

Biopsia

Las biopsias en el contexto de una fractura patológica están indicadas cuando el diagnóstico es absolutamente necesario para el tratamiento. Pueden hacerse guiándose por imágenes[44] y deben tener en consideración las normas

Enfermedad	Pruebas de laboratorio
Osteoporosis	Todos los valores normales
Osteomalacia	Hipocalcemia e hipofosforemia. Alta fosfatasa alcalina, fósforo en orina e hidroxiprolina.
Hiperparatiroidismo primario	Alta calcemia, fosfatasa alcalina y PTG. Alto alcio en orina, fósforo e hidroxiprolina. Baja fosforemia.
Hipofosfatasia	Disminución de las fosfatasas alcalinas y aumento de la excreción urinaria de fosfoetanolamina.
Osteodistrofia renal	Alta fosforemia, fosfatasa alcalina y niveles de BUN. Puesto que en estos pacientes suele haber hiperparatiroidismo secundario, la calcemia puede ser normal o elevada. PTH también elevada.
Enfermedad de Paget ósea	Calcemia y fosforemia normales. Alta fosfatasa alcalina e hidroxiprolina en orina.
Carcinoma prostático	Alta fosfatasa ácida.

Tabla 5. Datos analíticos de procesos patológicos que facilitan fracturas patológicas.

generales que les afectan, incluyendo el que no interfieran en el tratamiento posterior de la fractura. Particularmente debe realizarse de un lugar no afectado por la fractura para que la interpretación patológica de la muestra no sea difícil ni equivocada. En este sentido, idealmente se realizaría en los primeros días o después de que el callo de fractura madure. Cuando se sospecha malignidad la biopsia se precedería de la estadificación de la enfermedad y habría que realizarla antes de la consolidación ósea. Cuando la probabilidad de que la lesión sea benigna es muy alta se podría realizar en el mismo momento que la fractura está siendo tratada[11].

Tratamiento

El tratamiento de una fractura patológica debe entenderse como doble: de la fractura y del proceso patológico, de cuyo diagnóstico depende el éxito terapéutico teniendo en cuenta su efecto sobre la curación de la fractura y sobre el hueso una vez ocurrida esta (Figura 1)[11].

De forma general hay que saber que nunca hay tratamientos comunes para todas las fracturas y que estas raramente son una urgencia. De hecho, no hay mayor error que realizar la fijación interna de una fractura patológica que puede ser debida a un sarcoma óseo (Figura 2)[38]. En el mismo sentido, teóricamente siempre puede realizarse un tratamiento ortopédico en espera del estudio del caso.

En general, las fracturas por fragilidad constitucional son más quirúrgicas que las que son facilitadas por fragilidades adquiridas. Otras normas son que, cuando se indica un tratamiento quirúrgico, la intervención debe programarse de forma minuciosa; y que, en todos los casos, la rehabilitación debe ser precoz y obedecer a criterios de rigor y prudencia.

PARTICULARIDADES DE LAS FRACTURAS PATOLÓGICAS DE CAUSA TUMORAL

Los tumores óseos que cursan con fracturas patológicas son muchos. Entre los benignos los más frecuentes son los fibromas no osificantes, los encondromas y los tumores de células gigantes (15-25% al diagnóstico -31-). Entre los malignos destacan los tumores óseos primarios y las metástasis. Entre las lesiones pseudotumorales, los quistes óseos. En los niños, los tumores que más frecuentemente las causan son los quistes óseos simples[25], aunque en alguna serie han sido los quistes óseos aneurismáticos, que se presentan con fracturas en el 11-35% de los casos[16].

Como normas generales, el tratamiento de un tumor óseo debe incluir el de la fractura y el del tumor; nunca es el mismo para todas las fracturas; raramente es una urgencia, lo cual permite y obliga a estudiar bien el caso y a planificar correctamente una intervención quirúrgica, si estuviera indicada; y el resultado depende de que se diagnostique la patología de base (Figura 1). De todo lo anterior se deduce que lo fundamental es tener la certeza diagnóstica de la benignidad o malignidad de la lesión[38]. De tal forma, cuando se dude, se realizaría una biopsia sin osteosíntesis intramedular. En edad infantil, cuando se tiene la certeza de benignidad, se han descrito 4 tipos de situaciones: en el tipo 1 no sería necesario el tratamiento porque la fractura y la lesión curarían espontáneamente; en el tipo 2 habría que tratar la fractura primero y, después, la lesión; en el tipo 3 se tratarían la fractura y la lesión simultáneamente; y en el tipo 4 se trataría el proceso subyacente, lo que supondría la curación de la fractura[25]. Los mismos autores proponen que siempre que se considere un tratamiento quirúrgico, este se preceda de un diagnóstico histológico puesto que se estima que una de cada 6 fracturas patológicas en niños serían debidas a malignidad (Tabla 3). De hecho, no es excepcional que un quiste óseo se confunda con un osteosarcoma telangiectásico[39].

Con todo, el esquema de tratamiento de una fractura patológica por un tumor óseo sigue los siguientes pasos: 1) seguridad diagnóstica de benignidad o malignidad; 2) tratamiento de la fractura; y 3) tratamiento de la lesión. Eventualmente habría que tratar el tratamiento de una pseudoartrosis.

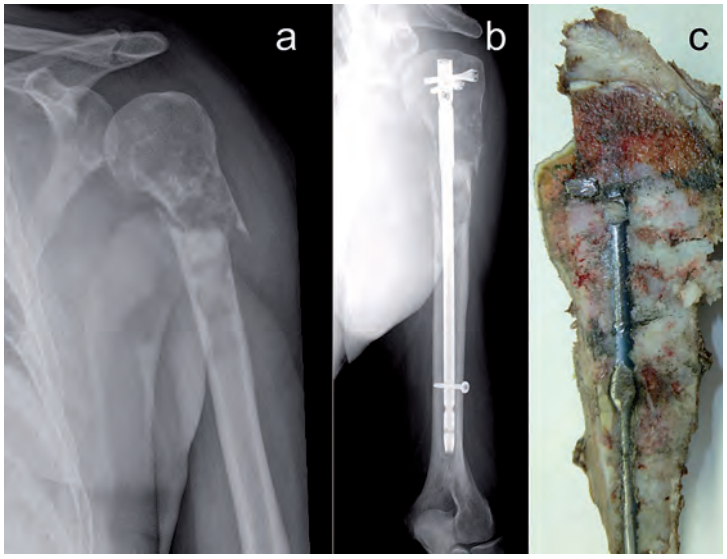


Figura 2. Fractura patológica sobre un tumor condral de la diáfisis proximal del húmero (a) que se trató con un clavo intramedular (b) y resultó ser un condrosarcoma de alto grado. El enclavado habría contaminado localmente toda la cavidad medular del húmero (c).

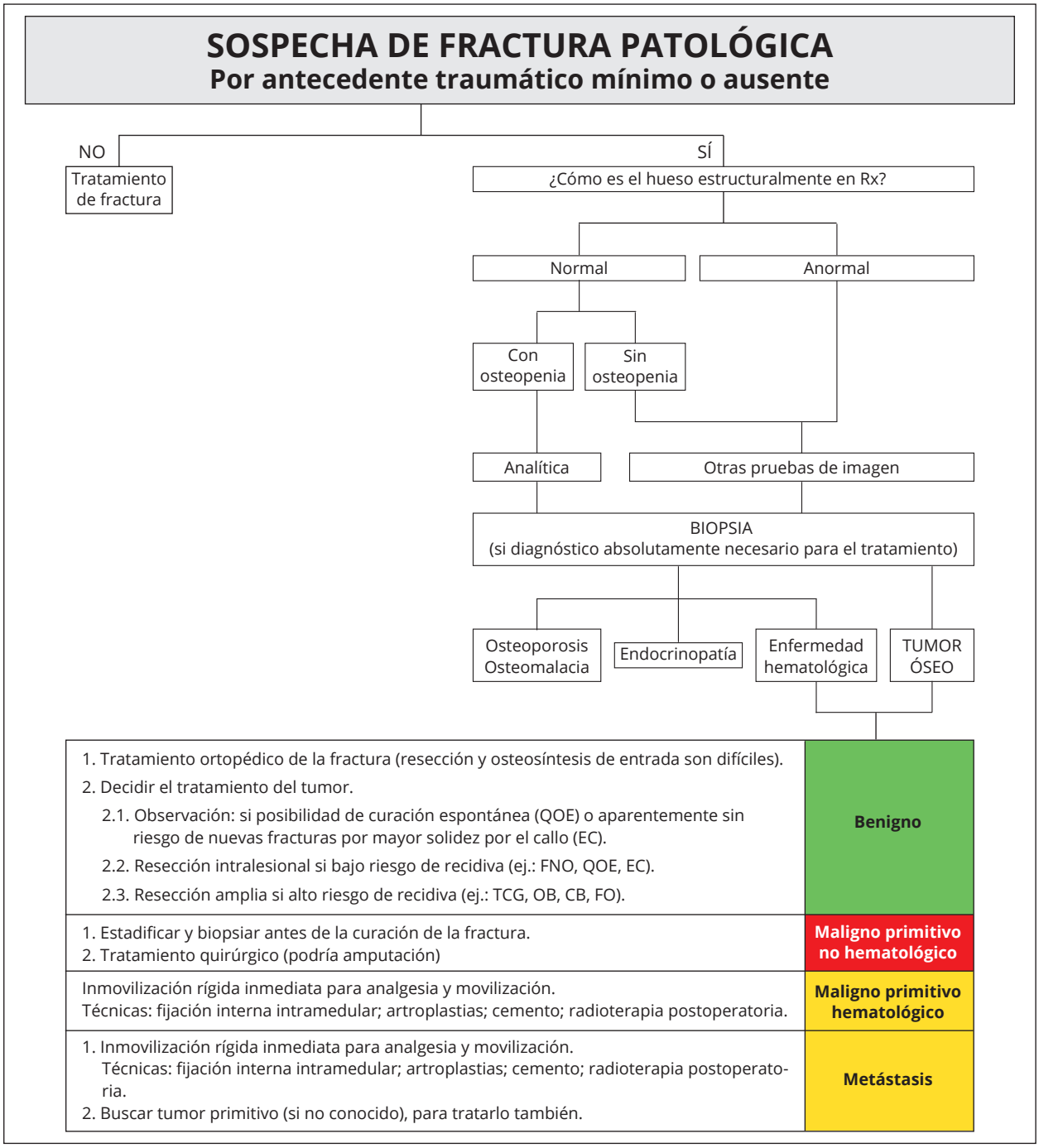


Figura 1. Resumen del manejo diagnóstico y terapéutico de una fractura patológica por un tumor óseo.

1. Seguridad diagnóstica de benignidad o malignidad

   La seguridad diagnóstica de la benignidad o malignidad de una lesión obliga a realizar una biopsia cuando se dude, retrasando cualquier tipo de fijación interna. Las dudas suelen ser pocas en fracturas del extremo proximal del húmero por quistes óseos simples[36], de falanges por encondromas[35] o del extremo distal de la tibia por fibromas no osificantes.

2. Tratamiento de la fractura

   El tratamiento de una fractura patológica por un tumor óseo benigno suele ser ortopédico, entre otras cosas porque la habitual reabsorción ósea y el adelgazamiento cortical con la fractura recién producida hacen difícil la fijación, además de poco eficaz la resección tumoral. Se procuraría la mejor reducción posible y una inmovilización, incluso en fracturas patológicas intraarticulares, frecuentes en el caso de las facilitadas por tumores de células gigantes. Aunque la consolidación suele ser la norma, son obligatorios controles clínicos y radiográficos que demuestren la pronta remisión del dolor, la progresión adecuada del callo de fractura y la ausencia de signos radiográficos de agresividad.

   En algunas localizaciones, la osteosíntesis de una fractura patológica es indispensable, puesto que el tratamiento ortopédico sería insuficiente y amenazaría con complicaciones secundarias (Figura 3). De nuevo

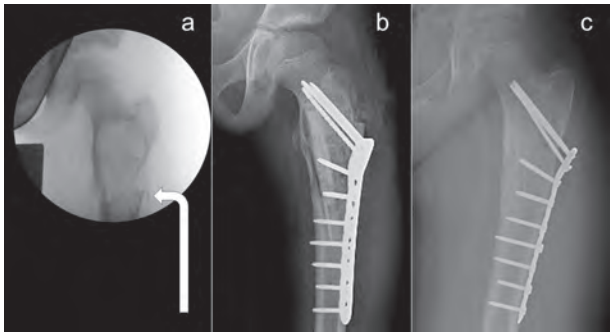


Figura 3. Fractura patológica sobre un quiste óseo simple en el extremo proximal del femur (a). Se realizó curetaje simple y relleno con homoinjerto esponjoso y estructural, con placa atornillada de refuerzo (b). A la derecha, control radiográfico un año después de la intervención (c).

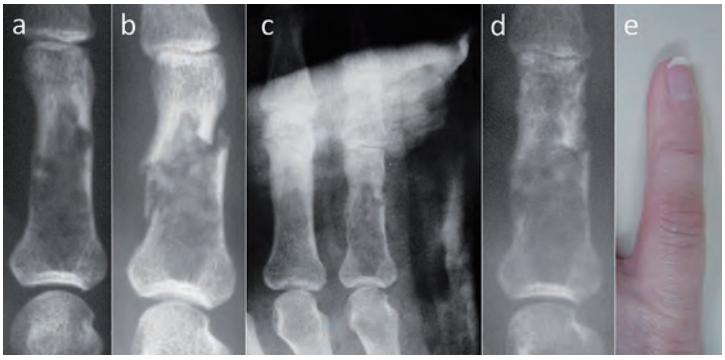


Figura 4. Encondroma de la falange proximal de un dedo de la mano antes (a) y después de que se produjera una fractura patológica (b). Sin duda en el diagnostico de benignidad tumoral se realizó un tratamiento conservador de la fractura (c), con un buen resultado radiográfico (d) y clinico (e) un año después, decidiéndose la observación del tumor.

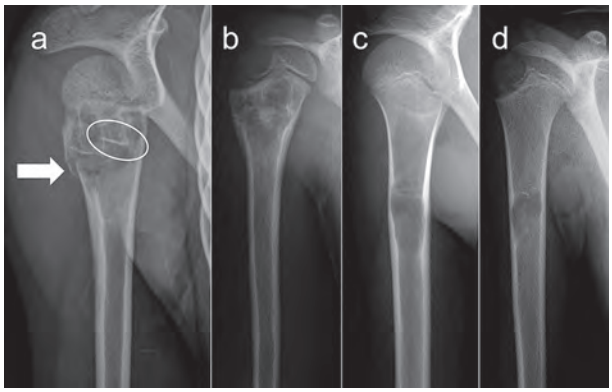


Figura 5. Fractura patológica (flecha) sobre quiste óseo simple en la metáfisis proximal del húmero en un varón de 6 años de edad (a). Se observa el típico signo de la «hoja caída» (círculo). Se trató ortopédicamente y la fractura consolidó (b). Cuatro años más tarde la lesión migró caudalmente (c) y, 3 años más tarde, quedó como quiste residual (d).

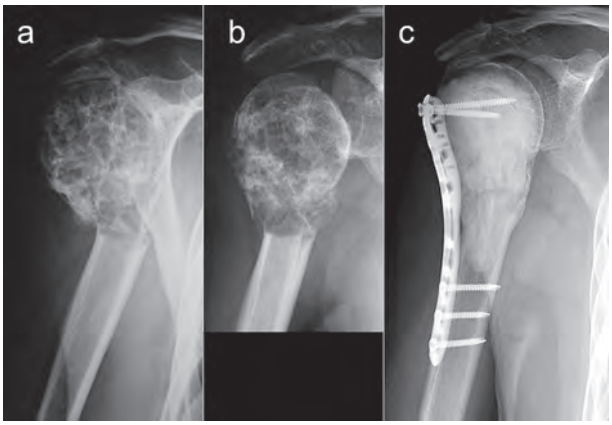


Figura 6. Fractura patológica sobre quiste óseo aneurismático en una mujer de 42 años (a). La fractura, previamente biopsiada, se trató ortopédicamente y, una vez consolidada (b), se trató con curetaje agresivo, fenol, relleno con cemento y fijación con placa atornillada (c).

en este escenario prima el hecho de que hay que estar seguros del diagnóstico de la enfermedad de base. Podría ser el caso de una fractura patológica del fémur en un niño con un supuesto quiste óseo en el que realizamos una fijación sin biopsia previa.

3. Tratamiento de la lesión

Consolidada la fractura, el tratamiento del tumor depende del tipo del que se trate: benigno (inactivo, activo o agresivo), maligno primitivo (hematológico o no hematológico) o metastásico.

Tratamiento de tumores óseos benignos

El tratamiento de un tumor óseo benigno que ha tenido una fractura patológica que ya ha consolidado podría ser la simple observación en casos en los que se sabe que son espontáneamente involutivos o que no tienen riesgo de complicarse con nuevas fracturas porque el callo de fractura ha aumentado su solidez (Figuras 4 y 5)[35]. La curación espontánea de un tumor óseo benigno después de una fractura es controvertida en quistes óseos simples, estimándose que ocurre en el 15% de los casos[30]. Curiosamente, no se ha referido en el caso de fibromas no osificantes, cuando estas lesiones sí pueden involucionar de forma espontánea sin fractura[4].

El tratamiento quirúrgico después de la consolidación de la fractura puede ser preferible u obligado. Preferible en tumores óseos inactivos o activos con riesgo de fracturas iterativas[30,36]; y obligado en tumores óseos benignos agresivos (Figura 6). En aquel subgrupo de pacientes, cuando el riesgo de recidiva sea pequeño, estaría indicado un procedimiento intralesional seguido del relleno con algún tipo de sustitutivo óseo, preferiblemente injerto. En las formas agresivas habría que valorar la posibilidad de una resección en bloque. En los tumores de células gigantes, paradigma de estos casos, el tratamiento es controvertido[31], si bien parece que su demora en espera de la consolidación de la fractura no aumenta el riesgo de complicaciones[31]. No obstante, en los casos en estadio 3 de Campanacci, incluso con protocolos de Denosumab como terapia neoadyuvante, se podría considerar una resección en bloque intraarticular de forma precoz una vez ocurrida la fractura[31].

Tratamiento de tumores óseos malignos primitivos no hematológicos

En general, una fractura patológica en un tumor óseo maligno primitivo no hematológico, generalmente un osteosarcoma (Figura 7), condrosarcoma (Figura 2) o sarcoma de Ewing (Figura 8), es un evento de mal pronóstico de tratamiento difícil y controvertido (Tabla 6 [10,13,19,24]. Teóricamente la fractura diseminaría localmente el tumor por el hematoma y facilitaría las micrometástasis, comprometiendo el tratamiento local conservador y el pronóstico de la enfermedad. También podría ser que el empeoramiento pronóstico no se debiera al hecho de la fractura sino a que esta fuera un signo de una mayor agresividad tumoral[9].

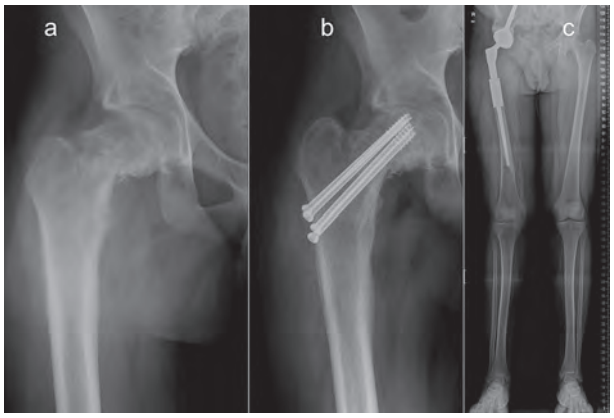


Figura 7. Fractura patológica en osteosarcoma del fémur proximal en un varón de 15 años de edad. Se realizó una fijación con tornillos percutaneous y continuó la quimioterapia neoadyuvante, a la que siguió una resección extraarticular de cadera.

Como ya se ha repetido, lo principal es que el tratamiento de la fractura no comprometa el tratamiento específico del tumor[38]. Para ello, la fractura se trataría de forma ortopédica o con un fijador externo, con la analgesia correspondiente, y se comenzaría, si fuera el caso, con el protocolo quimioterápico habitual. Después, finalizada la quimioterapia neoadyuvante, el tumor sería reestadificado y se valoraría el tratamiento local (Figura 8). Si las publicaciones clásicas consideraban que una fractura patológica en estos pacientes obligaba a una amputación, en la actualidad la indicación mutilante no es absoluta[40] y se podría intentar el mismo protocolo de tratamiento que en el mismo paciente sin fractura. El tratamiento conservador se consideraría siempre que se pudieran obtener márgenes de resección amplios con una buena función después de la reconstrucción[9].

Las fracturas en el sarcoma de Ewing se estima que ocurren en el 10-30% de los pacientes[10,19,24,51]. Un tercio de los casos afectarían al fémur, sobre todo a su extremo proximal, debido a las presiones mecánicas que recibe. Por este motivo se recomienda minimizar la carga y proteger el miembro hasta completar la quimioterapia neoadyuvante (Figura 7). La fractura se debería a la fragilidad cortical, pudiendo también influir la radioterapia y la quimioterapia a través de sus efectos sobre la actividad osteoblástica, la destrucción tumoral y la necrosis. Un tercio de las fracturas tardías ocurrirían en pacientes con enfermedad activa y un 22% serían manifestación de una recidiva local.

LOCALIZACIÓN	Osteosarcoma	Condrosarcoma	Sarcoma de Ewing
Húmero proximal	18/57(32%)	6/23 (26%)	5/17 (29%)
Húmero distal	1/2 (50%)	0/1	0/7
Cúbito/Radio	0/4	2/6 (33%)	0/6
Huesos mano	0/0	0/2	0/1
Fémur proximal	5/20 (25%)	15/53 (28%)	6/30 (20%)
Fémur distal	26/249 (10%)	8/24 (33%)	1/29 (4%)
Tibia/ Peroné proximal	4/136 (3%)	1/15 (7%)	4/43 (9%)
Tibia/ Peroné distal	2/15 (13%)	1/3 (33%)	0/17
Pie	0/1	0/3	0/6
Total	484	130	156

Tabla 6. Fracturas patológicas ocurridas antes o durante el tratamiento de diferentes sarcomas óseos de los miembros: número de fracturas patológicas/número de casos (porcentaje de fracturas)[9].

Tratamiento de tumores óseos metastásicos

Las metástasis óseas, sobre todo en el esqueleto axial, se producen en más del 70% de los pacientes con cáncer avanzado de mama y próstata y en el 15-30% de pacientes con cáncer de pulmón, colon, estómago, vejiga, útero, recto, tiroides o riñón[29]. Son más frecuentes en el esqueleto axial y se complican con fracturas patológicas en el 9-29% de los pacientes[23]. Con estos datos epidemiológicos, las fracturas metastásicas son las fracturas patológicas más frecuentes, excluyendo las osteoporóticas. El motivo, entre otros, es el aumento de la supervivencia de los pacientes con los nuevos tratamientos oncológicos.

Las fracturas metastásicas, como también las facilitadas por tumores óseos malignos primitivos hematológicos, son más frecuentes sobre lesiones osteolíticas que comprometen la cortical ósea[49], sobre todo en el extremo proximal

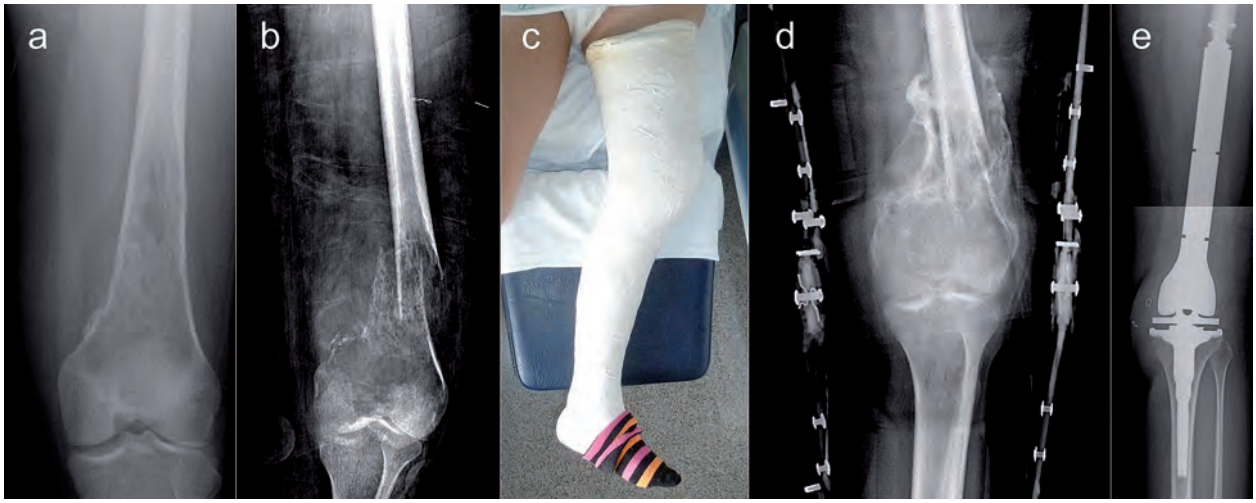


Figura 8. Imagen osteolítica agresiva del fémur (a) que, estando completándose su estudio, se complicó con una fractura patológica (b). Se realizó una biopsia cerrada con trucut que diagnosticó un sarcoma de Ewing. La fractura fue tratada mediante inmovilización enyesada y la paciente comenzó la quimioterapia neoadyuvante (c). Finalizada la quimioterapia la fractura había consolidado (d) y, después de la re-estadificación, se realizó una resección intraarticular amplia y reconstrucción con megaprótesis (e). La paciente fallecería con metástasis múltiples 2 años más tarde sin recidiva local de la enfermedad.

del fémur y, particularmente, en su región trocantérica y subtrocantérica[29]. La afectación del trocánter menor y del lado medial de la diáfisis son otros factores de riesgo[29,42].

Los escenarios clínicos posibles son que la fractura se produzca en un paciente con un tumor primitivo conocido y tratado (lo más frecuente) o en uno con el tumor primitivo desconocido. Cuando se sospeche en este segundo supuesto habrá que intentar localizar el tumor con una sistemática de búsqueda bien establecida (Tabla 7)[3].

Confirmado el diagnóstico, identificado o no el tumor primitivo, el objetivo del tratamiento de la fractura es controlar el dolor y la recuperación funcional del paciente. Los métodos de tratamiento pueden ser ortopédicos o quirúrgicos. El tratamiento ortopédico que obliga a un encamamiento prolongado no está indicado. Entre los métodos quirúrgicos se cuenta con diferentes dispositivos de fijación interna, cemento, fijadores externos, prótesis, etc; sin descartar la posibilidad de una amputación. Las megaprótesis, de forma curiosa, son preferidas entre los cirujanos ortopédicos oncológicos frente a los clavos, preferidos por los cirujanos ortopédicos generales[52]. La radioterapia es un complemento de utilidad en muchas ocasiones, aunque interfiera con la consolidación de la fractura (si bien 3000-4000 rads no lo hacen de forma significativa). Podría indicarse en casos de bajo riesgo de fractura, para prevenirla o complementando el tratamiento quirúrgico de una fractura patológica tratada en un intento de controlar la progresión local de la enfermedad.

Entre los métodos de osteosíntesis, los enclavados endomedulares son de elección en lesiones diafisarias puesto

	SEMIOLOGÍA	POSIBLE MALIGNIDAD
ANAMNESIS	Fiebre, sudoración, escalofríos, pérdida de peso	Linfoma
	Disnea, dolor pleurítico, hemoptysis	Pulmón
	Dificultad para la micción	Próstata
	Hematuria	Riñón
	Masa o secreción mamaria	Mama
	Sangrado rectal, anemia	Colon
EXPLORACIÓN FÍSICA	Ictericia	Hígado
	Nódulos cuello	Tiroides
	Nódulos axilares, bulto en el pecho o supuración	Mama
	Auscultación mate, apagada	Pulmón
	Esplenomegalia	Linfoma
	Tacto rectal positivo	Próstata
Rx	Osteolisis	Pulmón, riñón, tiroides, mama
	FÍSICA	Próstata, linfoma
OTRAS IMÁGENES	Gran componente de partes blandas	Metástasis, linfoma
LABORATORIO	Hemograma	Mieloma múltiple. Leucemia
	Metabolismo óseo (Calcio, fósfoto, fosfatasa alcalina)	Compromiso óseo. Pronóstico
	VSG y PCR	Inflamación por infección o tumor
	Proteinograma (suero y orina)	Mieloma múltiple
	PTH (hormona paratiroidea)	Enfermedad ósea metabólica
	Marcadores tumorales	Varias
	Análisis de orina	Renal (hematuria)

ESCENARIO	ACTITUD
1. Lesión solitaria en < 40 años	Referir a Centro de Referencia
2. Lesión solitaria en > 40 años	HC + Imágenes + Laboratorio + Biopsia
3. Lesión en paciente con cáncer "remoto"	Como escenario 2
4. Lesión en paciente con cáncer "actual"	Biopsia-observación
5. Lesión con riesgo de fractura patológica sin cáncer primario conocido	HC + Imágenes + Laboratorio + Biopsia (riesgo si no). Decisión de tratamiento según tipo y supervivencia.
6. Lesión con fractura patológica sin cáncer primario conocido	
7. Metástasis a distancia de cáncer renal o de tiroides	Considerar resección (metastasectomía) + reconstrucción (Centro de Referencia)

Tabla 7. Orientación diagnóstica de fracturas patológicas por malignidades hematológicas y metastásicas.

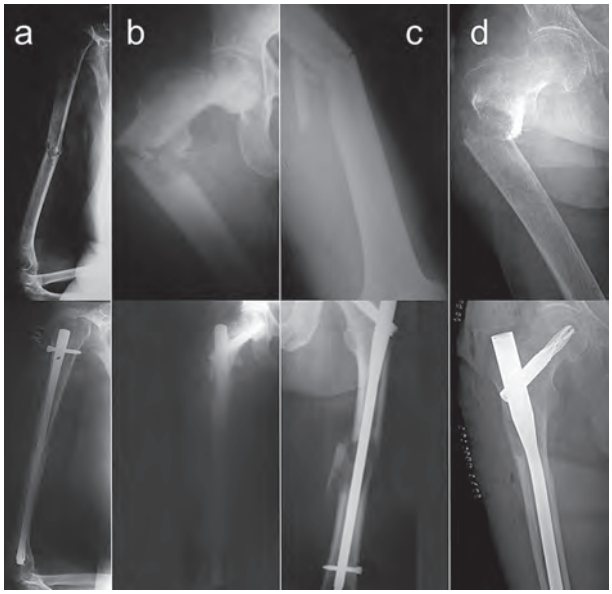


Figura 9. Ejemplos de fracturas patológicas metastásicas de huesos largos tratadas con clavos endomedulares.

que requieren de poca exposición y proporcionan protección de una mayor longitud del hueso (Figura 9)[3]. Sin embargo, si la fractura no llegara a consolidar y la supervivencia del paciente fuera larga, terminaría fracasando, aunque no se cerraría la puerta al rescate con una megaprótesis[46]. Volviendo a los clavos, se recomienda que sean lo más largos y anchos posibles, fresados (puesto que no hay evidencia de que se facilite la diseminación metastásica) y encerrojados estáticos, además de tener que proteger el cuello del femur cuando sea el caso. Cuando el punto de entrada esté próximo a la metastasis, también puede ser eficaz inyectar cemento antes de implantar el clavo, que habría que comprobar que entra en el canal medular previamente. En lesions diafisarias las alternativas son las placas, sobre todo en el húmero, que pueden complementarse con cemento después de curetar el foco metastásico, homoinjertos y prótesis intercalares. En el húmero también podría ser útil el acortamiento de la longitud del hueso, que no tiene trascendencia. El cemento, finalmente, es de utilidad para rellenar defectos óseos de forma rápida y con relativa poca morbilidad; además de no contraindicar el uso de radioterapia.

CRITERIO	Puntuación
Estado general (Karnovski)	
- Pobre (10-40%)	0
- Moderado (50-70%)	1
- Bueno (80-100%)	2
Número de metástasis óseas extra-espinales	
- ≥ 3	0
- 1 ó 2	1
- 0	2
Localización del cancer primario	
- Pulmón, osteosarcoma, estómago, vejiga, esófago, pancreas	0
- Hígado, vesicular biliar, no identificado	1
- Otros	2
- Riñón, útero	3
- Recto	4
- Tiroides, prostate, mama, tumor carcinoide	5
Parálisis	
- Completa (Frankel A, B)	0
- Incompleta (Frankel C, D)	1
- Ninguna	2

Tabla 8. Escala de Tokuhashi para calcular las expectativas de los pacientes con metástasis óseas[47]. De 0 a 8 puntos = expectativa de vida < 6 meses; 9-11 puntos = mayor de 6 meses; 12-15 puntos = mayor de 12 meses.

	INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD	MEDIANA DE SUPERVIVENCIA (meses)	SUPERVIVENCIA (5 años)
Mieloma	95-100%	20	10%
Mama	65-75%	24	20%
Próstata	65-75%	40	25%
Pulmón	30-40%	< 6	< 5%
Riñón	20-25%	6	10%
Tiroides	60%	48	40%
Melanoma	15-45%	< 6	< 5%

Tabla 9. Incidencia y pronóstico de las metástasis óseas de diferentes tipos de cáncer[50].

Las artroplastias pueden ser convencionales o modulares (megaprótesis) y se prefieren en fracturas de los extremos de los grandes huesos largos de las extremidades (Figura 10) [2,3,53]. En la cadera podría ser bipolar (cuando la supervivencia del paciente se estimar corta y el cotilo estuviera indemne) o total, en cuyo caso se tendería a usar cotilos de doble movilidad para reducir el riesgo de luxación. El cotilo, además, podría reforzarse de alguna manera, sobre todo en pacientes con expectativas de vida largas en los que es posible el uso de radioterapia local. Las prótesis de hombro pueden ser hemiartroplastias o prótesis invertidas, reservándose el procedimiento de Tikhoff-Linberg para casos con extensa afectación glenoidea.

Como aspecto técnico a resaltar y para tener en consideración en todos los casos, el sangrado operatorio puede ser profuso, sobre todo en metástasis de carcinomas de riñón. En consecuencia, habría que valorar la conveniencia de arteriografías y oclusiones vasculares preoperatorias.

Las fracturas metastásicas de la pelvis y vertebrales tendrían una consideración específica. Las de la pelvis y, particularmente, las periacetabulares, son especialmente complejas en cuanto a la dificultad de una eventual reconstrucción quirúrgica, con mejoría funcional limitada. El tratamiento de las vertebrales depende de diferentes factores: en casos sintomáticos sin déficit neurológico y con fractura estable podría indicarse la radioterapia, aunque su eficacia puede ser escasa. En casos seleccionados con dolor y compromiso neurológico, atendiendo al estado general del paciente, neurológico, expectativas de vida, tipo de cáncer y comorbilidad, se podría considerar una intervención quirúrgica de descompresión y estabilización. Las diferentes técnicas de cementoplastia (vértebro y cifoplastia) son una buena opción con fines analgésicos a corto plazo[14].

En la indicación del tratamiento de una fractura patológica metastásica también hay que tener en consideración el estado de salud y la supervivencia estimada del paciente, que puede calcularse por la escala de Tokuhashi y cols. (Tabla 8) [47]. De tal forma, el sentido común sería el que indicara uno u otro tratamiento, siempre procurando que el método elegido, si fuera quirúrgico, tuviera una mayor durabilidad que la vida que se supone que tendrá el paciente (Tabla 9)[50]. Cuando el tumor primitivo sea un carcinoma de mama, teniendo en cuenta su posible buen pronóstico, se intentará la curación ósea primaria; cuando un carcinoma de riñón o de tiroides

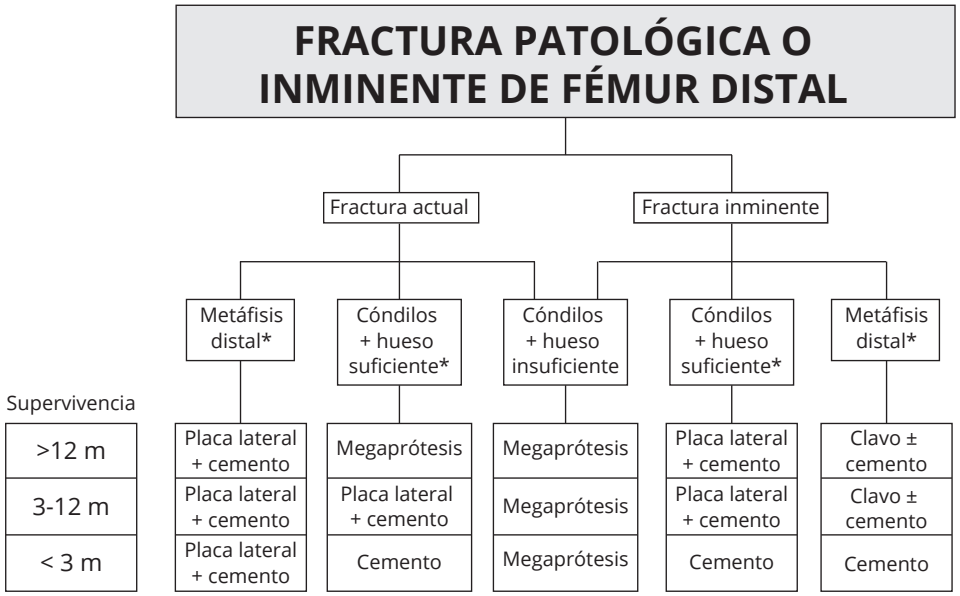


Figura 10. Algoritmo de opciones terapéuticas en fracturas patológicas e inminentes metastásicas de femur distal. *Si la metastasis es de un cancer de riñón o tiroides se prefiere una resección en bloque intraarticular y reconstrucción con megaprótesis.

con metástasis solitaria, se consideraría una resección en bloque. Cuando sea un cáncer de pulmón, sin embargo, hay que pensar que la fractura se suele asociar a metástasis óseas sincrónicas y que la supervivencia del paciente puede reducirse a 2 meses[17]. El sentido económico es otro factor a considerar. En todos los casos el manejo multidisciplinario proporciona mejores resultados y comienza con la optimización del estado general del paciente, en particular corrigiendo alteraciones metabólicas (hipercalcemia) y hematológicas (anemia) -3-.

Otro aspecto fundamental al que ya nos referimos en el apartado de la etiopatogenia de las fracturas patológicas en este mismo capítulo es el de la fijación profiláctica de una metástasis ósea. Es decir, el tratamiento de una fractura inminente, que sería el óptimo de una fractura patológica. En general y sin insistir en los métodos existentes para calcular el riesgo de fractura y establecer la indicación del tratamiento, la mayoría estiman que el riesgo es alto en huesos largos en los que más de la mitad de su cortical está afectada[1,5,26,29,32,43,49]. En cualquier caso, parece lógico ser especialmente agresivo para adelantarnos a la fractura y evitar sus consecuencias. En un reciente estudio de un centro muy prestigioso, de hecho, se indica que la fijación profiláctica se realiza en base a "la cantidad de destrucción ósea y/o dolor durante la carga en pacientes en los que se espera que vivan más de 30 días"[26]. La actuación mejora la calidad de vida del paciente y reduce el tiempo de hospitalización y los riesgos operatorios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alexander III GE, Gutierrez S, Nayak A, Palumbo BT, Cheong D, Letson GD, Santoni BG. Biomechamical model of a high risk impending pathologic fracture of the femur: Lesion creation based on clinically implemented scoring systems. Clin Biomech 2013;28:408-14.
2. Angelini A, Trovarelli G, Berizzi , Pala E, Breda A, Maraldi M, Ruggieri P. Treatment of pathologic fractures of the proximal femur. Injury 2018;49S3:S77-S83.
3. Anract P, Biau D, Boudou-Rouquette P. Metastatic fractures of long limb bones. Orthop Traumatol Surg Res 2017;103:S41-S51.
4. Arata MA, Peterson HA, Dahlin DC. Pathological fractures through non-ossifying fibromas. Review of the Mayo Clinic experience. J Bone Joint Surg Am 1981;63(6):980-8.
5. Benca E, Patsch JM, Mayr W, Pahr DH, Windhager R. The insufficiencies of risk analysis of impending pathological fractures in patients with femoral metastases: A literature review. Bone Reports 2016;5:51-6.
6. Berruex P. Traitement par plaque des fractures et deformations des membres dans la maladie de Paget. Rev Chir Orthop 1978;64:123-9.
7. Bidner S, Finnegan M. Femoral fractures in Paget´s disease. J Orthop Traum 1989;3:317-22.
8. Blaes AH, Lindgren B, Mulrooney DA, Willson L, Cho LC. Pathologic femur fractures after limb-sparing treatment of soft-tissue sarcomas. J Cancer Surv 2010;4(4):399-404.
9. Bramer JA, Abudu AA, Grimer RJ, Carter SR, Tillman RM. Do pathologicalfractures influence survival and local recurrence rate in bony sarcomas? Eur J Cancer. 2007;43(13):1944-51.
10. Casey DL, Meyers PA, Alektiar KM, Magnan H, Healey JH, Boland PJ, Wolden SL. Ewing sarcoma in adults treated with modern radiotherapy techniques. Radiother Oncol 2014;113(2):248-53.
11. Canavese F, Samba A, Rousset M. Pathological fractures in children: Diagnosis and treatment options. Orthop Traumatol Surg Res 2016;102:S149-S159.
12. Cao X, Wu X, Frassica D, Yu B, Pang L, Xian L, et al. Irradiation induces bone injury by damaging bone marrow microenvironment for stem cells. Proc Natl Acad Sci USA, 2011; 108(4):1609–14 .
13. Chandrasekar CR, Grimer RJ, Carter SR, Tillman RM, Abudu AT, Jeys LM. Outcome of pathologic fractures of the proximal femur in nonosteogenic primary bone sarcoma. Eur J Surg Oncol 2011;37(6):532-6.
14. Cho JH, Ha JK, Hwang CJ, Lee DH, Lee CS. Patterns of treatment for metastatic pathoogical fractures of the spine: The efficacy of each treatment modality. Clin Orthop Surg 2015;7:476-82.

15. Cornell CN. Internal fracture fixation in patients with osteoporosis. J Am Acad Orthop Surg 2003;11:109-119.

16. Cortés-Cerda R, Mora-Ríos FG, Insunza-Ramírez A, Mejía-Rohenes LC, Ruiz-Alva SK, Pérez-García CK. Tumores benignos que producen fracturas en niños. Acta Ortop Mex 2018;32(5):283-6.

17. Dos Reis-Olivera MB, De Carvalho Marques B, Matos RA, Da Costa Fontenelle CR, De Queiroz Mello FC, Machado Paschoal ME. Pathological fractures due to bone metastases from lung cáncer: risk factors and survival. Acta Ortop Bras 2018;26(6):388-93.

18. Dove J. Complete fracture of the femur in Paget´s disease of bone. J Bone Joint Surg 1980;62B:12-7.

19. Fuchs B, Valenzuela RG, Sim FH. Pathologic fracture as a complication in the treatment of Ewing's sarcoma. Clin Orthop Relat Res 2003;415:25-30.

20. Goldhahn J, Suhm N, Goldhahn S, Blauth M, Hanson B. Influence of osteoporosis on fracture fixation – a systematic literature review. Osteoporosis Int 2008;19:761-72.

21. Gonzalez-Rodriguez E, Stoll D, Lamy O. Raloxifene has no efficacy in reducing the high bone turnover and the risk of spontaneous vertebral fractures after Denosumab discontinuation. Case Rep Rheumatol 2018, Article ID 5432751.

22. Gortzak Y, Lockwood GA, Mahendra A, Wang Y, Chung PW, Catton CN, et al. Prediction of pathologic fracture risk of the femur after combined modality treatment of soft tissue sarcoma of the thigh. Cancer 2010;116:1553-59.

23. Harrington KD. Impending pathologic fractures from metastatic malignancy: evaluation and management. Instr Course Lect 1986;35:357–81.

24. Hoffmann C, Jabar S, Ahrens S, Rödl R, Rübe C, Winkelmann W, Dunst J, Jürgens H. Prognosis in Ewing sarcoma patients with initial pathological fractures of the primary tumor site. Klin Padiatr 1995;207(4):151-7.

25. Jackson WFM, Theologis TN, Gibbons CLMH, Mathews S, Kambouroglou G. Early management of pathological fractures in children. Injury 2007;38:194-200.

26. Janssen SJ, Pereira NRP, Meijs TA, Bredella MA, Ferrone ML, Van Dijk CN, et al. Predicting pathological fracture in femoral metastases using a clinical CT scan based algorithm: A case-control study. J Orthop Science 2018;23:394-402.

27. Javaid MD, Handley R, Costa ML. Clinical management and pathogenesis of atypical fractures of the femur. Bone Joint Surg J 2017;99-B(3):291-4.

28. Koh A, Guerado E, Giannoudis PV. Atypical femoral fractures related to bisphosphonate treatment: issues and controversies related to their surgical management. Bone Koint J 2017;99-B(3):295-302.

29. Lunkiewick M, Anderson M, Havakeshian S, Würzburg A. Practical input on bone tumor imaging: Pathological fracture, risk features, and when to contact orthopaedics. Semin Musculoskelet Radiol 2019;23:19-25.

30.Mascard E, Gomez-Brouchet A, Lambot K. Bone cysts: Unicameral and aneurysmal bone cyst. Orthop Traumatol Surg Res 2015;101:S119-S127.

31. Medellin MR, Fujiwara T, Tillman RM, Jeys LM, Gregory J, Stevenson JD, Parry M, Abudu A. Prognostic factors for local recurrence in extremity-located giant cell tumours of bone with pathological fracture. Bone Joint J 2018;100B:1626-32.

32. Mirels H. Metastatic disease in long bones. A proposed scoring system for diagnosing impending pathologic fractures. Clin Orthop Relat Res 1989;249:256–64.

33. Parvizi J, Frankle MA, Tiegs RD, Sim FH. Corrective osteotomy for deformity in Paget disease. J Bone Joint Surg 2003;85A:697-702.

34. Peddada KV, Sullivan BT, Margalit A, Sponseller PD. Fracture patterns differ between osteogenesis imperfect and routine pediatric fractures. J Pediatr Orthop 2018;38:e207-e212.

35. Ramos-Pascua L, Bárcena-Tricio V, Casas-Ramos P, Sánchez-Herráez S, Izquierdo-García FM, Arias Martín F. Nonsurgical treatment as alternative to surgical treatment in enchondromas of the distal phalanx. Analysis of a series of 11 cases. J Hand Surg Am 2018;43(9):870.e1-870.e7.

36. Ramos-Pascua LR, Sánchez-Herráez S, Casas-Ramos P, Molnar-Fuentes S, Santos-Sánchez JA. Investigating a potential biological treatment to prevent pathological fractures caused by unicameral bone cysts in children under 8 years. Injury 2014;45 Suppl 4:S28-35.

37. Redden JF, Dixon J, Vennart W, Hosking DK. Management of fissure fractures in Paget´s disease. Int Orthop 1981;5:103-6.

38. Sadoghi P, Leithner A, Clar H, Glehr M, Wibmer C, Bodo K, et al. The threat of misdiagnosis of primary osteosarcoma over the age of 60: A series of seven cases and review of the literatura. Arch Orthop Trauma Surg 2010;130(10):1251-6.

39.Saito T, Oda Y, Kawaguchi K, Tanaka K, Matsuda S, Sakamoto A, et al. Five year evolution of a telangiectatic osteosarcoma initially managed as an aneurysmal bone cyst. Skeletal Radiol 2005;34(5):290-4.

40. Salunke AA, Chen Y, Tan JH, Chen X, Khin LW, Puhaindran ME. Does a pathological fracture affect the prognosis in patients with osteosarcoma of the extremities? A systematic review and meta-analysis. Bone Joint J 2014;96-B:1396-403.

41. Santolaya JM, Delgado A. Displasias óseas. Barcelona: Salvat Editores, 1988.

42. Sivasundaram R, Shah S, Ahmadi S, Wunder JS, Schemitsch EH, Ferguron PC, et al. The biomechanical effect of proximal tumor defect location on femur pathological fractures. J Orthop Trauma 2013;27(08):e174–e180

43. Sternheim A, Giladi O, Gortzak Y, Drexler M, Salai M, Trabelsi N, et al. Pathological fracture risk assessment in patients with femoral metastases using CT-based finite element methods. A retrospective clinical study. Bone 2018;110:215–20.

44. Stokes CM, Elsewaisy O, Pang G, Slavin JL, Schlicht SM, Choong PFM. Diagnostic accuracy of computed tomography-guided biopsy in pathological fractures. ANZ J Surg 2017;87:600-4.

45. Stromsoe K. Fracture fixation problems in osteoporosis. Injury 2004;35:107-13.

46. Tanaka T, Imanishi J, Charoenlap C, Choong PF. Intramedullary nailing has sufficient durability for metastatic femoral fractures. World J Surg Oncol 2016;Mar 10;14:80.

47.Tokuhashi Y, Kawano H, Ohsaka S, Matsuzaki H, Toriyama S. A scoring system for preoperative evaluation of the prognosis of metastatic spine tumor (a preliminary report). Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi 1989;63(5):482–9.

48. Touzet P. Fractures sur os pathologiques chez l´enfant. En "Les fractures des membres chez l´enfant" (Eds. Clavert JM, Metaizeau JP). Montpellier: Sauramps Medical;1990:419-30.

49. Van der Linden YM, Dijkstra PDS, Kroon HM, Lok JJ, Noordijk EM, Leer JWH, et al. Comparative analysis of risk factors for pathological fracture with femoral metastases. Results based on a randomised trial of radiotherapy. J Bone Joint Surg 2004;86-B:566-73.

50. Vicent S, Luis-Ravelo D, Antón I, Hernández I, Martínez S, De las Rivas J, et al. Las metástasis óseas del cáncer. Anales Sis San Navarra 2006;29(2):177-88

51. Wagner LM, Neel MD, Pappo AS, Merchant TE, Poquette CA, Rao BN, Rodriguez-Galindo C. Fractures in pediatric Ewing sarcoma. J Pediatr Hematol Oncol. 2001 Dec;23(9):568-71.

52. Willeumier JJ, Van de Sande MAJ, Van der Wal RJP, Dijkstra PDS. Trends in the surgical treatment of pathological fractures of the long bones. Base don a questionnaire among members of the Dutch Orthopaedic Society and the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS). Bone Joint J 2018;100-B:1392-8.

53. Willeumier JJ, Van der Wal CWPG, Schoones JW, Van der Wal RJ, Dijkstra PDS Pathologic fractures of the distal femur: Current concepts and treatment options. J Surg Oncol 2018;118:883-90.

INNOVACIONES / EVIDENCIA EN ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA VÁSTAGOS CORTOS

Autores: Elisa Cebrián Rodríguez; Óscar Fraile Castelao; Álvaro Quintanilla García Alejandro Bañuelos; Díaz Ignacio Aguado; Maestro Javier López Sánchez; Manuel Francisco García Alonso

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA HOSPITAL UNIVERSITARIO RÍO HORTEGA. VALLADOLID.

INTRODUCCIÓN

Entre los objetivos principales que persigue todo cirujano de cadera se encuentra el mantener la calidad de vida del paciente, preservando la mayor parte de hueso y conservando las partes blandas para conseguir un implante muy estable.

El éxito de la artroplastia total de cadera viene determinado por el diseño de los implantes, su forma, longitud, materiales y técnica quirúrgica.

Superada la etapa donde la principal preocupación era la fijación del implante y la generación de partículas de desgaste relacionada con el par de fricción a nivel articular, ahora el principal foco de atención se centra en la preservación ósea, con especial interés en conservarla intraoperatoriamente, en evitar su pérdida durante la extracción de los componentes y en conseguir la más óptima transferencia de cargas que asegure un stock óseo adecuado evitando el fenómeno de " stress- shielding". Por algunas de estas razones, en los últimos años se han desarrollado diseños protésicos más pequeños, con menor invasión diafisaria y más metafisaria surgiendo así el grupo de los denominados vástagos cortos.

En nuestro medio la fijación no cementada es el gold estándar al ser más biológica, conseguir una fijación directa y renovarse cíclicamente, pero además es técnicamente menos demandante y goza de mayor popularidad entre los cirujanos aunque se ha relacionado con pérdida del stock óseo trocantérico y dolor en el muslo por invasión de la diáfisis femoral y el impingement que provoca el vástago en la cortical lateral.

Las líneas de investigación actuales se desarrollan en torno a conseguir prótesis de menor tamaño, especialmente indicadas para el paciente más joven y mediante técnicas mini- invasivas.

¿QUÉ ES UN VÁSTAGO CORTO?

Por definición, vástago corto es todo aquel que mide 12 cm o menos y todos ellos pretenden una resección conservadora, preservando el stock óseo mediante una transmisión de cargas más fisiológica al fémur proximal para evitar el efecto punta Sin embargo, la filosofía y el diseño de los diferentes modelos de vástagos cortos es muy dispar.

En el año 2000 Morrey et al[1] de la Clínica Mayo (Rochester, Minnesota, EE.UU.), publicaban excelentes resultados con una prótesis corta, resultados que fueron reforzados en estudios posteriores. El aumento en la utilización de estos vástagos de poca invasión diafisaria y los alentadores resultados de los mismos, llevó a que el grupo de Kulkarni[2], reflexionara sobre una pregunta que cambiaría la filosofía a este respecto: "¿por qué las prótesis tienen un vástago?". Los excelentes resultados conseguidos con otros modelos de vástagos acortados nos hacen pensar en la evolución natural hacia un implante de menor longitud, en concordancia con el desarrollo y el auge paralelo de las cirugías poco invasivas. En 2010, Santori y Santori[3] publicaban sus resultados a 8 años, con 5 aflojamientos de 129 casos utilizando el vástago Proxima (Depuy®, Leeds, Reino Unido) que dejó de distribuirse comercialmente en 2013.

Estudios biomecánicos[4] han puesto de manifiesto una menor rigidez del sistema, mejor remodelación ósea, transferencia más fisiológica de cargas tanto en hueso esponjoso como en cortical y menor stress- shielding con los vástagos cortos, sin que ello afecte a la estabilidad primaria por la fijación metafisaria.

Años más tarde, el grupo de Feyen[5] hace una revisión al respecto cuestionando si la longitud del vástago protésico es realmente importante en artroplastia de cadera primaria, de tal forma que el establecimiento de la longitud de los vástagos obedece en mayor medidad a un conocimiento intuitivo más que científico y de este modo, ante igualdad de resultados, parece razonable elegir el más corto.

En 2016 Kim et al[6] publican un artículo comparando los vástagos ultracortos con los convencionales no cementados en pacientes menores de 55 años no encontrando diferencias en cuanto a supervivencia inicial ni a complicaciones, resultados apoyados por publicaciones posteriores en la misma línea, como el ensayo randomizado y controlado publicado por Schilcher et al[7], no encontrando diferencias en pérdida ósea periprotésica y en fijación entre un vástago no cementado de longitud estándar y la misma versión de vástago acortada.

CLASIFICACIÓN

En el momento actual, se plantea cierta ambigüedad cuando se habla de vástagos cortos, debido en gran medida a la diversidad de diseños disponibles en el mercado, sin que todos ellos hayan demostrado el grado de evidencia científica exigible.

Es por ello esencial, contar con un sistema de clasificación que permita aclarar qué diseño y filosofía de fijación proximal se está utilizando, y de esta forma, que nos permita comparar los resultados clínicos de los mismos.

Podemos clasificarlos según la longitud del vástago, hablando de vástagos cortos y ultracortos, según la localización de la carga en la zona proximal, el nivel en el que se realiza la osteotomía cervical o según cuáles sean los principios de fijación.

Una de las clasificaciones más utilizadas es la propuesta por Learmonth, que los divide en 3 grupos (fig. 1):

1. Vástagos con expansión a la zona trocantérica.
2. Vástagos de apoyo en cuello femoral.
3. Vástagos de apoyo en cortical externa.

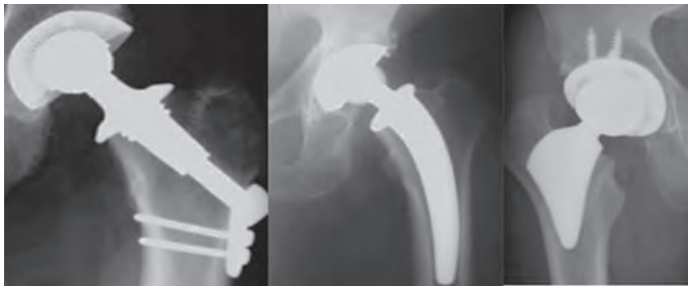


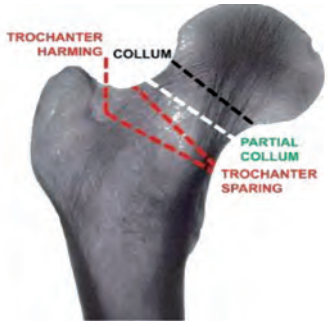
Figura 1. Aspecto radiológico de los tipos de vástago corto según Learhmon.

En 2016, Khanuja et al 8 publica un artículo donde define seis categorías diferentes de implantes basados en la preservación ósea proximal (Fig. 2)

Figura 2. Tipos de implantes según Khanuja.

Si tenemos en cuenta el nivel de la osteotomía cervical, distinguiríamos vástagos:

- Con osteotomía cervical
- Con osteotomía cervical parcial
- Con conservación trocantérica
- Con daño trocantérico



En el momento actual, existe una pobre evidencia científica con escasa recomendación para el uso clínico de ciertos diseños de vástagos, mientras q otros no pueden ser recomendados.

Se han descrito casos de malalineamiento, talla incorrecta, hundimiento y fracturas intraoperatorias en el subconjunto de estos vástagos cortos, de tal forma que se requiere una mayor evidencia que incluya estudios prospectivos multicéntricos y randomizados que comparen vástagos estándar con estos nuevos diseños, para que podamos recomendar su uso de forma generalizada.

En el año 2012, Valverde y cols[9] proponen un nuevo sistema de clasificación, que tiene en cuenta la distinta forma de apoyo y de conservación de los diversos tipos de vástagos cortos, incluyendo cinco categorías:

1. **Prótesis de apoyo circunferencial proximal (fig. 3)**: Proxima (De Puy-J&J).

   Se trata de prótesis sin vástago, más anchas que otros modelos con recorte alto del cuello y geometría cónica trapezoidal. Cuentan con una expansión hacia trocánter mayor, conservando el cálcar de tal forma q se transfieren las cargas a éste y a la cortical lateral y son proximalmente más anchos y distalmente más cortos que el resto de vástagos. Son implantes muy exigentes técnicamente, su orientación es difícil y son poco permisivos con el varo (16- 20% varo). Penalizan la talla y existen casos de hundimiento si seleccionamos talla infradimensionada (hasta 53% en algunos estudios).

   Existen series muy cortas (5 años) con supervivencias estimadas del 100%.

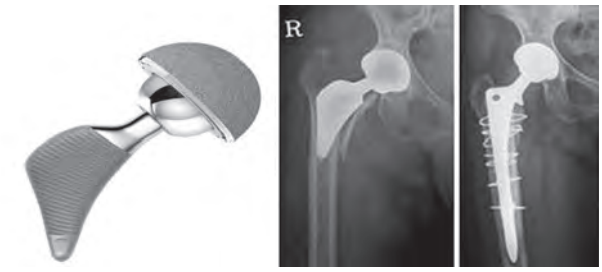


Figura 3. Prótesis de apoyo circunferencial proximal.

2. **Prótesis de apoyo en el cuello femoral (fig. 4)**: son implantes conservadores de cuello basados en la prótesis biodinámica (Pipino, 1979) con la que se publican resultados francamente buenos a largo plazo pero con una más que exigente curva de aprendizaje no exenta de complicaciones, destacando entre ellas la fractura de la pared lateral. Se trata de vástagos curvos, estriados y relativamente cortos en los que se consigue una fijación primaria por contacto con el cálcar y con la cortical femoral lateral y se ha descrito la reabsorción cortical a nivel cervico- metafisario en relación a estos diseños.

   La carga se hace en los 3 planos aportando una gran estabilidad rotacional. Su diseño permite apoyo en cuello y en esponjosa metafisaria, siguiendo las líneas trabeculares y el l extremo distal encaja en la diáfisis proximal. En este grupo se incluye la prótesis CFP (Link), sobre la que estudios de densitometría por

TAC sugieren que con ella no se obtiene una fijación metafisaria, sino predominantemente diafisaria.

Se han descrito supervivencias del 98% a los 7 años aunque la mayoría de los trabajos publicados presentan series cortas.

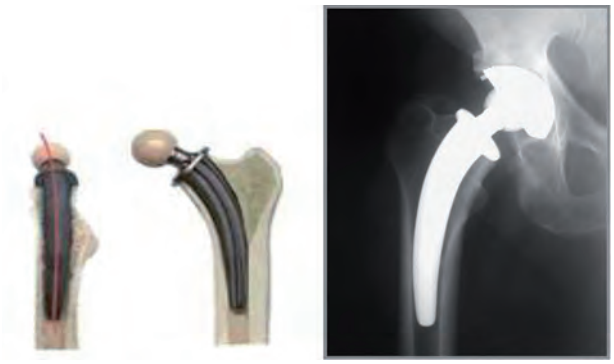


Figura 4. Prótesis de apoyo en el cuello femoral.

3. **Prótesis implantadas en cuña metafisaria (fig. 5)**: Aprobadas por la FDA en 1988 (vástago Mayo- Morrey). Es un diseño de doble cuña, como el vástago Mayo Conservative (Zimmer®), descrito por Morrey en 1984. Presentan sección proximal trapezoidal con múltiples puntos de contacto en cortical y carga medial en cálcar y lateral en cortical lateral proximal, con transmisión de cargas medial y lateral.

   La parte proximal sigue el cuello y el cálcar y la distal discurre paralela y en contacto con la cortical externa. La prótesis Metha (Braun-Aesculap®) tiene un diseño parecido a la de la Clínica Mayo pero es modular y con distintos tipos de *offset*. Otros diseños como la Mini Hip (Corin®), Collo MIS (Lima®) y Aida (Implant Cast®) son curvas y cónicas, basadas en la prótesis de Mayo.

   Se han descrito roturas de la cortical externa y posible reabsorción del cuello, así como defectos de alineación.

   Su supervivencia se estima en el 96% a 4,5 años de seguimiento.

Figura 5. Prótesis implantadas en cuña metafisaria.

4. **Implante cefálico de transición de las prótesis de superficie (fig.6)**: se posicionan a medio camino entre las prótesis de vástago corto con apoyo metafisario y las prótesis de superficie.

   El diseño Birmingham Mid-Head Resection o BMHR (Smith &Nephew®) dispone de una semiesfera metálica maciza con vástago grueso revestido que se aloja en el cuello sin cemento, su par de fricción es metal- metal y utiliza un cotilo sin inserto. En este grupo se sitúa también la prótesis Silent (De Puy-J&J®), cuyo cono es 12/14 y tiene la opción de cabeza metálica o cerámica y de utilizar un cotilo convencional.

   Son vástagos que se sitúan en el eje del cuello femoral por lo que no son infrecuentes las fracturas por fragilidad del cuello. Los vástagos " collum stem" son los que arrojan peores resultados y el gran inconveniente de este tipo de diseños es que no disponemos de estudios a medio plazo.

Figura 6. Implante cefálico de transición de las prótesis de superficie.

5. **Vástagos clásicos acortados (fig. 7)**: son versiones más cortas de vástagos clásicos.

   En principio su estabilidad no se altera. En este grupo se incluyen modelos como Fitmore (Zimmer®), SMF (Smith&Nephew®), Taperloc Microplasty y Balance Microplasty (Biomet®).

   La supervivencia de los vástagos femorales depende de la fijación primaria y del crecimiento óseo en la metáfisis proximal, mientras que la porción distal del vástago tiene sólo función de alineamiento en el canal femoral.

   En teoría se trata de vástagos menos agresivos con menor invasión del canal medular por lo que los pacientes portadores de los mismos tendrán menos dolor aunque no se relacionan con menor osteolisis. En principio, su estabilidad no se altera.

Figura 7. Vástagos clásicos acortados.

EVIDENCIA ACTUAL

La clasificación de grados de recomendación de un tratamiento más aceptada es la propuesta por Wright et al[10], que argumenta estos 4 tipos: A, buena evidencia (nivel I) favor o en contra; B, evidencia media (niveles de evidencia II- III) a favor o en contra: C, evidencia pobre o evidencia con conflicto de intereses (niveles de evidencia IV-V) débil recomendación de rutina; I insuficiente evidencia, no permite recomendar de rutina.

Sobre la base de dicha clasificación y siguiendo el estudio de Gallart et al[11] publicado en la Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, la recomendación del uso de los vástagos cortos, tal como están publicados hoy en día, sería la siguiente:

Grado de recomendación tipo I (I):

- Algunos vástagos IIA (Nanos Smith&Nephew®)
- Algunos IIC, III y IV sólo como actualización o innovación (Taperloc Microplasty, Zimmer Biomet®)

Grado de recomendación tipo C:

- Otros vástagos IIA (Metha, Waldemar Link®) (Mayo, Zimmer Biomet®)
- IIB (CUT, ESKA, Orthodynamics®)
- IID (TPP, Aesculap, AG®)

No existe suficiente grado recomendación para los otros tipos de diseño.

NUESTRA EXPERIENCIA

Realizamos un estudio longitudinal, observacional y retrospectivo en el Hospital Universitario Río Hortega entre los años 2012- 1014. En el grupo de los casos incluimos 102 pacientes intervenidos de artroplastia total de cadera por causa degenerativa con vástago corto Taperloc- Microplasty (Zimmer Biomet®) y en el grupo control 100 pacientes intervenidos de artroplastia total de cadera con vástago convencional del mismo diseño Bimetric (Zimmer Biomet®) pero mayor longitud, también con etiología degenerativa para la indicación protésica (fig 8.)

Figura 8. Vástagos Taperloc- Microplasty y Bimetric.

Las variables estudiadas fueron el tiempo quirúrgico, resultado funcional según la escala de Harris, índice acetabular en la radiografía postoperatoria y complicaciones.

En el grupo de los casos se incluyeron 57 varones y 45 mujeres con una edad media de 65 años (37- 89) y un seguimiento medio de 68 meses. Con respecto a los controles, 54 pacientes fueron varones y 46 mujeres, con una edad media de 68 años (34- 83) y un seguimiento medio de 75 meses (tabla 1).

	CASOS	CONTROLES
Nº DE PACIENTES	102	100
SEXO	57 Varones y 45 Mujeres	54 Varones y 46 Mujeres
EDAD	65 [37-89]	68 [34-83]
SEGUIMIENTO MEDIO	68 meses	75 meses

Tabla 1.

El tiempo quirúrgico en los casos fue de 66 minutos, con un resultado funcional según la Harris Hip Score (HHS) de 97, con vuelta a la deambulación según la escala de Parker de 8 (6- 9) y un resultado radiológico en cuanto a índice acetabular de 129° (116- 140). En el grupo control, el tiempo quirúrgico fue de 77 minutos, con un resultado funcional según la Harris Hip Score (HHS) de 95, con vuelta a la deambulación considerando la escala de Parker de 8 (7- 9) y un resultado radiológico de 132° (124-138) (tabla 2).

	CASOS	CONTROLES
TIEMPO QUIRÚRGICO	66´	77´
RESULTADO FUNCIONAL (HHS)	97	95
VUELTA A LA DEAMBULACIÓN (Parker)	8 [6-9]	8 [7-9]
RESULTADO RADIOLÓGICO	129º [116-140]	132º [124-138]

Tabla 2.

Siguiendo la clasificación de Vancouver de las fracturas periprotésicas en el grupo de los casos, tuvimos dos fracturas tipo AG y otras dos tipos AL, todas ellas intraoperatorias, y una fractura tipo B2 (fig. 9) que precisó recambio protésico por ímplate de vástago largo y síntesis con cerclajes.

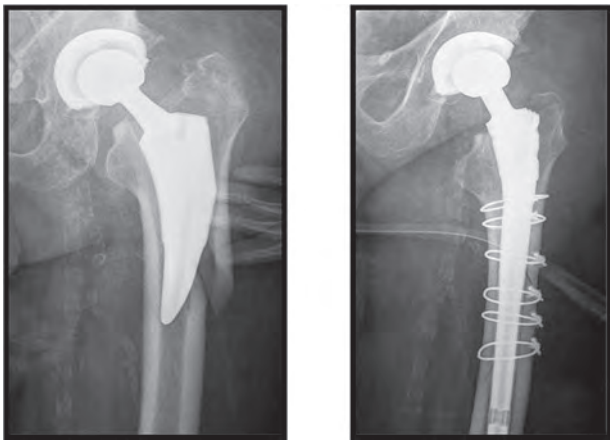


Figura 9. fractura tipo B2 resuelta con prótesis de vástago largo y cerclajes.

Con respecto a los controles, encontramos dos fracturas tipo AG, una fractura tipo AL, todas ellas intraoperatorias, y una fractura tipo B1.

Dentro de las complicaciones encontramos además 5 pacientes en el grupo de los casos q referían dolor en el muslo y 9 pacientes en el grupo control.

A la luz de los resultados de nuestro estudio, podemos plantear que el vástago corto tiene buenos resultados funcionales y radiológicos con un tiempo quirúrgico más reducido que con vástago convencional (11 minutos).

El nivel de complicaciones es comparable al del vástago convencional por lo que el vástago corto es una alternativa plausible al vástago convencional en artroplastia total de cadera.

RESULTADOS Y SUPERVIVENCIA

Se han publicado estudios que arrojan buenos resultados de los vástagos cortos a corto y medio plazo con menos del 3% dolor muslo frente al 10- 20% con los vástagos convencionales.

Según los resultados de nuestro estudio, el índice de fracturas periprotésicas es dependiente del diseño y la malposición depende de la vía de abordaje.

Existen pocos estudios de supervivencia a más de 10 años que nos permitan compararlos con los vástagos convencionales, y los que hay, están realizados con dos tipos de vástagos: el vástago Mayo y el CFP, los cuales presentan altas supervivencias pero publicadas por Morrey y Pipino, q son los diseñadores de estas prótesis

De este modo, siguiendo la evidencia publicada en los artículos más recientes, los vástagos convencionales siguen siendo el patrón oro en artroplastia total de cadera.

CONCLUSIONES

1. Los vástagos cortos emergen como una alternativa interesante con prometedores resultados de supervivencia a corto y medio plazo mostrando hallazgos radiológicos iniciales satisfactorios.
2. En el momento actual existe controversia sobre su uso generalizado por presentar una técnica quirúrgica exigente y algunas complicaciones como las fracturas periprotésicas y el malposicionamiento del implante, siendo necesaria una especial atención para evitar el varo.
3. Las series a medio plazo tienen resultados esperanzadores en cuanto a estabilidad primaria, integración precoz, y ausencia de dolor de muslo y refuerzo cortical pese a lo cual no se justifica su uso extendido ya que aún quedan muchas incógnitas por resolver sin poder predecir cuál será el futuro de los vástagos cortos en artroplastia total de cadera.
4. Son necesarios estudios de supervivencia a largo plazo y ensayos clínicos randomizados comparando con vástagos tradicionales, por lo que en la actualidad, el gold estándar en prótesis totales de cadera continúa siendo el vástago convencional.

BIBLIOGRAFÍA:

1. B. F. Morrey et al. A conservative femoral replacement for total hip arthroplasty. A PROSPECTIVE STUDY. JBJS Br 2000
2. M. Kulkarni et al. Early clinical experience with a metaphyseal loading implant: Why have a stem? Hip International / Vol. 16 no. 1 (suppl 3), 2006 / pp. S3-S8
3. F. S. Santori, N. Santori. Mid-term results of a custom- made short proximal loading femoral component. JBJS Br 2010.
4. F.M. Westphal et al. Biomechanics of a new short-stemmed uncemented hip prosthesis: An in-vitro study in human bone. Hip International / Vol. 16 no. 1 (suppl 3), 2006 / pp. S22-S30
5. Feyen,A. J. Shimmin et al. Is the length of the femoral component important in primary total hip replacement.? Bone Joint J 2014; 96-B:442-8.
6. Young-Hoo Kim et al. Ultrashort versus Conventional Anatomic Cementless Femoral Stems in the Same Patients Younger Than 55 Years. Clin Orthop Relat Res (2016) 474:2008–2017. DOI 10.1007/s11999-016-4902-4
7. Jörg Schilcher, PhD, MD et al. No Difference in Periprosthetic Bone Loss and Fixation Between a Standard-Length Stem and a Shorter Version in Cementless Total Hip Arthroplasty. A Randomized Controlled Trial. The Journal of Arthroplasty 32 (2017) 1220e1226
8. Harpal S. Khanuja, MD et al. Short Bone-Conserving Stems in Cementless Hip Arthroplasty. JBJS 2014
9. C. Valverde-Mordt el al. Prótesis femorales conservadoras. Vástagos cortos. Rev esp cir ortop traumatol. 2012;56(1):72---79
10. Wright JG et al.. Introducing levels of evidence to the Journal. J Bone Joint Surg Am. 2003; 85:1-3.
11. X. Gallart, J. Riba, J.A. Fernández-Valencia, G. Bori, E. Muñoz-Mahamud y A. Combalia. Las prótesis de cadera en el adulto joven. Prótesis de superficie y prótesis de vástago corto. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2018; 62(2):142---152

PRÓTESIS DE SUPERFICIE (PS). PASADO. PRESENTE. ¿FUTURO?

Autores: A. Alvarez Romera, R. Fernández Laureda, M. Golaszewsky, N. Míguez, J.M. Reyes Cabrera, E. Villalba y E. Bustinza.

SERVICIO DE C.O.T. HOSPITAL SANTOS REYES. ARANDA DE DUERO. BURGOS.

RESUMEN

En este artículo realizamos una descripción de las prótesis de superficie (PS), con un breve recorrido histórico, las principales características de los diseños actuales, las indicaciones y contraindicaciones, las complicaciones recogidas en la literatura, la situación actual con el notable descenso en su utilización y las perspectivas de futuro.

SUMMARY

In this article we make a description of the hip resurfacing prosthesis, with a brief historical overview, the main characteristics of the current designs, the indications and contraindications of them and the complications collected in the literatura, the current situation with the notable decrease in its use and perspectives of the future.

PALABRES CLAVE

Prótesis superficie, Recubrimiento, Hip Resurfacing.

CORRESPONDENCIA:

Ángel Álvarez Romera
Hospital Santos Reyes. Aranda de Duero. Avenida Ruperta Baraya s/n.
Aranda de Duero. Burgos aalvarezromera@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

La artroplastia de recubrimiento, también denominada prótesis de superficie o de resuperficialización, que procede de la traducción del término inglés resurfacing, es un procedimiento antiguo de la cirugía ortopédica, que experimentó un gran auge en los inicios del siglo XXI, donde parecía convertirse en alternativa real a la artroplastia total de cadera (ATC), en especial en pacientes jóvenes y activos con mayor demanda funcional, donde la ATC consigue peores resultados, pero que ha sufrido un notable descenso en su utilización en el momento actual[1,2,3].

La filosofía del diseño es atractiva pues se basa en sustituir de forma protésica "sólo" la anatomía enferma de la cadera, respetando la mayor parte de la articulación, que se encuentra sana, y consiguiendo una interlinea articular más parecida a la nativa[4,5].

La conservación de gran parte de la cabeza femoral nativa, cuello y fémur proximal otorgan una serie de ventajas al procedimiento protésico. (Fig. 1). De esta manera, se mantiene la reserva ósea del fémur proximal, se optimiza la transferencia de cargas, consiguiendo una mejor reproducción de la anatomía y de la biomecánica de la cadera. Además, debido al gran diámetro de la articulación, se consigue un mayor rango de movilidad con menor incidencia de luxación, y una sensación propioceptiva más confortable para el paciente que conserva su cabeza femoral. La presumible simplificación del procedimiento de revisión, en caso de ser necesario en el futuro de la vida del paciente, es una ayuda importante frente a la artroplastia total. Otras ventajas adicionales enumeradas por los autores son el menor sangrado intra y postoperatorio al no realizarse osteotomía intertrocantérea ni fresado del canal medular femoral con menor necesidad de transfusión posterior, y un ingreso más corto y, por tanto, menor coste hospitalario. Además se observa menor incidencia de dismetría posoperatoria que con la artroplastia total[6,7].

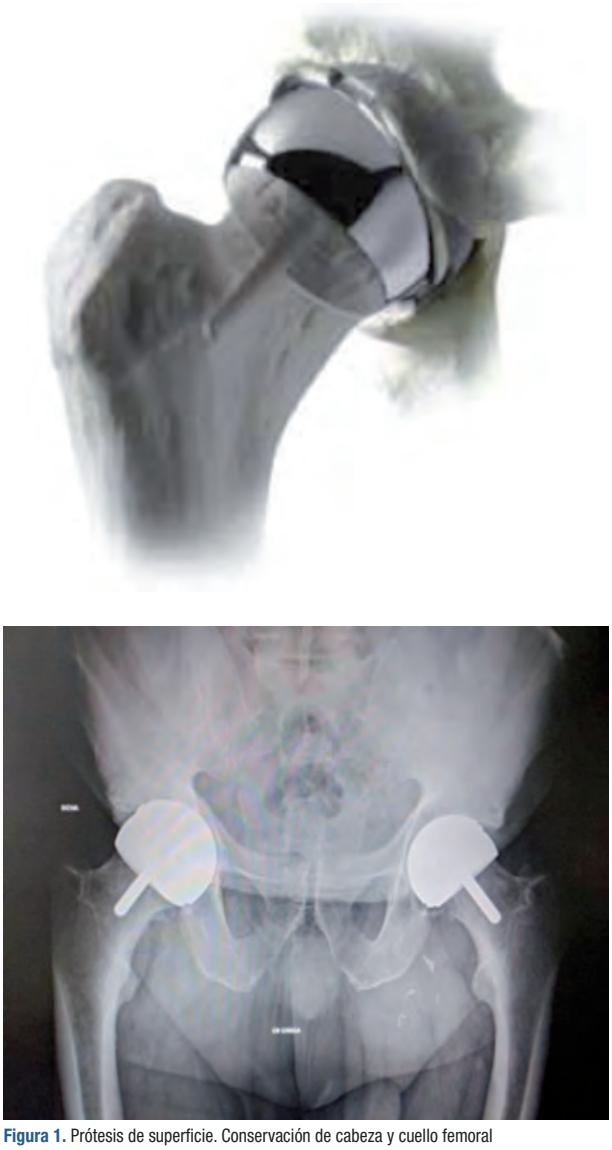


Figura 1. Prótesis de superficie. Conservación de cabeza y cuello femoral

RECUERDO HISTÓRICO

El concepto de artroplastia de recubrimiento no es nuevo, ya cuenta con una historia de más de 70 años. La artroplastia primitiva fue introducida por Smith-Petersen en 1948 y era de cristal. Charnley desarrolló una prótesis de recubrimiento en la década de los años cincuenta, basada en un par de fricción de teflón-teflón, evidentemente con malos resultados iniciales debido al desgaste rápido del teflón. En las décadas de los años sesenta y setenta se diseñaron nuevas prótesis de recubrimiento, como las de Gerard, la prótesis Tharies, y otras basadas en la fricción del metal con el polietileno. Estas se usaron en todo el mundo. Sirvan como ejemplo, además de los ya mencionados, Furuya, en Japón, Freeman, en el Reino Unido, Paltrineri yTrentani, en Italia, Judet, en Francia, Müeller y Wagner, en Alemania. El gran diámetro de la articulación asociado al par de fricción del metal con el polietileno generaba una gran cantidad de partículas, con una gran respuesta inflamatoria, osteólisis local y pérdida ósea (enfermedad de las partículas) con posterior aflojamiento del implante. Los resultados decepcionantes de las prótesis de recubrimiento de cadera en la década de los años setenta, junto con los buenos resultados publicados de las artroplastias totales provocaron el abandono de la técnica de recubrimiento en la mayoría de los centros ortopédicos a mediados de la década de los años ochenta[5]. Fueron, fundamentalmente, Amstutz, en los Estados Unidos y Mc Minn en el Reino Unido, quienes reintrodujeron, hace más de 25 años, el concepto del recubrimiento, tal y como lo realizamos hoy en día, basado en un par de fricción de metal-metal, de una articulación de gran tamaño[6].

MODELOS Y DISEÑOS ACTUALES

Hace dos décadas la mayoría de las empresas fabricantes de implantes introdujeron sistemas de recubrimiento de cadera. (tabla I), consiguiendo mejores resultados que con las antiguas PS[9]. De todos ellos sólo la prótesis BHR y la Adept persisten en la actualidad. Todos estos sistemas presentan ciertas características comunes. Los componentes acetabular y femoral están diseñados en una aleación de cromo-cobalto con gran contenido en carbono, lo que confiere al implante gran resistencia al desgaste. El componente acetabular, también denominado cúpula o copa cotiloidea es fino, de espesor entre 3 y 5 mm y semiesférico, lo que permite una fijación primaria por impactación (press- fit) no cementada al cotilo receptor, y con un revestimiento exterior de plasma spray con titanio o hidroxiapatita, que facilita la fijación secundaria por osteointegración. El componente femoral, también de cromo-cobalto, se usa en la inmensa mayoría de las ocasiones cementado a la cabeza femoral del paciente y presenta un vástago central que tiene función de centrar y alinear al centro del cuello femoral, aunque no de transmitir cargas. Existe una gran disponibilidad de tamaño de los implantes, que se presentan en incrementos de 2 mm desde los 38 hasta los 60 mm para el componente femoral, y desde 44 hasta 66 mm para el componente acetabular. Figura 2

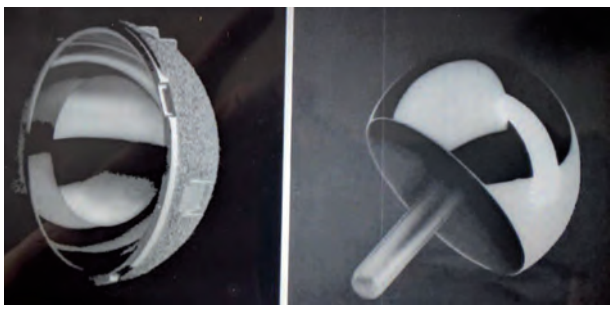


Figura 2. Prótesis Recap. Biomet.

- Birmingham Hip Resurfacing (BHR), Smith and Nephew, Birmingham, UK
- Conserve plus, Wright Medical Technology, Arlington, USA
- Articular Surface Replacement (ASR), DePuy Orthopedics, Indiana, USA
- Durom, Zimmer Ortrhopedics, Winterthur, Suiza
- Cormet 2000, Corin Medical, Cirencester, UK
- ReCap, Biomet Orthopedics, Indiana, USA
- Icon Hip Resurfacing, International Orthopedics, Bromosgrove, UK
- Adept, Finsbury Orthopedics, Leatherhead, UK
- Bionik, ESKA Implants, Luebeck, Alemania

Tabla 1. Sistemas de recubrimiento de cadera.

INDICACIONES

Las actuales prótesis de recubrimiento fueron ideadas para pacientes jóvenes con artrosis de cadera, en una edad activa de la vida, que les permitiera continuar con su actividad laboral y deportiva. En pacientes sometidos a artroplastia de recubrimiento, la coxartrosis es la principal indicación. Daniel y McMinn[8] han encontrado una supervivencia del 99,7%, de sus 446 casos a los tres años. De Smet1 presentó sus primeros 252 casos con seguimiento a los tres años y sólo revisiones de tres casos. Hing y Shimmin[9] calcularon una supervivencia del 97,8% a los cinco años, en 230 casos. Treacy et al.[10] publicaron una supervivencia del 98%, a los cinco años, en 144 casos. Buergi et a.[2] señalaron los resultados de las prótesis de recubrimiento en Australia, que pasaron de 98 casos en el año 2000 a 1.817 casos en el año 2005.

Muchos autores ante la publicación de buenos resultados en coxartrosis ampliaron la indicación de las PS a otras etiologías. Así Adili y Trousdale[11] publicaron los resultados de la Clínica Mayo con la hemiartroplastia de recubrimiento en osteonecrosis, precisando una tasa de revisión del 27,6%, a 18 meses. Revell et al.[12], presentaron 73 casos en pacientes con osteonecrosis, la mayoría de los grados III y IV de Ficat, y un seguimiento medio de seis años y demostraron una supervivencia del 93% con sólo 5 revisiones.

Amstutz et al.[13] han presentado sus resultados en pacientes jóvenes con displasia de la cadera secundaria a patología de la infancia, como la epifisiólisis femoral proximal (EFP), y la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (ELCP)[14]. Encontraron una supervivencia del 90%, a los seis años, en 59 casos, donde sólo seis precisaron conversión a artroplastia total.

Existen otras etiologías, menos frecuentes, que también pueden mejorar con una PS, como las artritis inflamatorias, la artritis reumatoide y la espondilitis anquilosante, la patología postraumática de cadera, o las enfermedades metabólicas de cadera[1,5,15].

CONTRAINDICACIONES

La edad es un factor limitante relativo para la cirugía de recubrimiento y, actualmente, el límite se establece en 65 años para los hombres y en 60 años para las mujeres. Es más importante considerar el nivel de actividad funcional y la reserva o calidad ósea que la edad del paciente[16].

En cuanto al sexo existe un consenso casi generalizado en evitar las PS en el sexo femenino[20] debido a las complicaciones que son mucho más frecuentes en las mujeres y que serán analizadas en el siguiente capítulo.

Cuando el paciente tiene una calidad ósea deficiente, o existe un diagnóstico previo de osteoporosis, la cirugía de recubrimiento está formalmente contraindicada[17] por el aumento del riesgo de complicaciones, como la fractura del cuello femoral y el aflojamiento de los componentes.

Una contraindicación absoluta es la historia de sensibilidad a metales, aunque no está claro que una sensibilidad cutánea al metal contribuya al fracaso del implante[18]. No obstante una reacción de hipersensibilidad puede ocasionar una gran respuesta inflamatoria, el Síndrome ALTR (Adverse Local Tissue Reactions) y el Síndrome ALVAL (Vasculitis Aséptica Linfocitaria y Lesiones Asociadas)[19].

Otra contraindicación absoluta es la Insuficiencia Renal. La fricción metal-metal origina concentraciones elevadas de iones metálicos de cromo y cobalto en la sangre y en la orina de estos pacientes. Estos iones se eliminan por vía renal y la insuficiencia renal podría elevar las concentraciones de estos iones que podrían alcanzar niveles tóxicos[3].

Algunas contraindicaciones relativas son la alteración de la anatomía del fémur proximal, porque la artroplastia de recubrimiento proporciona un escaso margen de maniobra para solucionar el offset femoral, y, en todo caso, inferior a la artroplastia total; la presencia de quistes en cabeza y cuello femoral que comprometen la fijación del componente femoral y la discrepancia de longitud de los miembros inferiores superior a 3 cm que no es solucionable con la artroplastia de recubrimiento y sí con una artroplastia total16. Las indicaciones y contraindicaciones de la artroplastia de recubrimiento quedan resumidas en la tabla 2.

COMPLICACIONES

Existen unas complicaciones similares a las de cualquier procedimiento de artroplastia total de cadera, como la infección, la aparición de trombosis venosa profunda (TVP) o de tromboembolia pulmonar (TEP), las lesiones neurológicas y vasculares, la aparición de osificaciones heterotópicas, los problemas asociados a rotura de material y las luxaciones. Aunque, debido al diámetro grande de la articulación, la tasa de luxaciones es inferior a la de las prótesis con cabeza de 28 mm. de diámetro[3]. Sin embargo, existen unas complicaciones específicas de las PS que vamos a analizar a continuación.

FRACTURA DEL CUELLO FEMORAL

La conservación del cuello femoral expone al paciente al riesgo de fractura. La incidencia es del 1,5%[21]. El tiempo medio de aparición es de tres meses tras la cirugía. La etiología es multifactorial. El sexo femenino es un factor predisponente puesto que el riesgo es el doble que en varones. La osteoporosis también se asocia a un incremento en la fractura de cuello femoral[17]. La aparición de una fisura en la región antero-superior del cuello denominada "notching" y la colocación en varo del componente femoral han sido referidos por Shimmin y Back[21] como los factores quirúrgicos más importantes en la aparición de una fractura de cuello femoral. Aunque algunos autores como Cossey el al.[22] han conseguido consolidación de las fracturas no desplazadas con tratamiento conservador, lo más adecuado es realizar una reconversión a ATC[21]. (Figura 3). La agresión quirúrgica que sufren la cabeza y el cuello femoral, con la luxación, el fresado, la instrumentación intramedular y los cortes definitivos hacen aconsejable un período de carga parcial asistida en el postoperatorio.

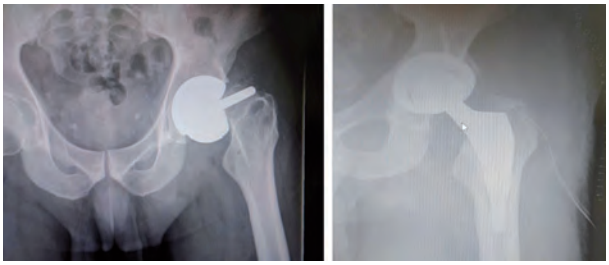


Figura 3. Fractura de cuello femoral y reconversión a ATC (vástago corto).

IONES METÁLICOS

La fricción metal sobre metal en una articulación de gran tamaño como son las PS origina trillones de partículas

INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
Coxartrosis	**Absolutas**
Osteonecrosis	Osteoporosis
Displasias	Sensibilidad a metales
Luxación congénita	Insuficiencia renal
Enfermedad de Perthes	
Epifisiólisis de la cabeza femoral	**Relativas**
Artritis reumatoide	Edad superior a 65 años en varones
Espondilitis anquilosante	Edad superior a 60 años en mujeres
Postraumáticas	Anatomía femoral muy alterada
Protrusiones acetabulares	Quistes mayores de 1 cm en cabeza-cuello
Metabólicas	Dismetría de MMII mayor de 3 cm

Tabla 2. Indicaciones y contradiciones de la artoplastia de recubrimiento.

de metal cada año. Una parte de estas partículas queda dentro del espacio articular y otras se transportan a tejidos periarticulares, ganglios linfáticos, hígado, bazo y médula ósea[6]. En todos los casos existen concentraciones elevadas de estos iones cromo y cobalto en sangre y en orina. La vía de eliminación de los mismos es renal[6]. Las altas concentraciones de partículas metálicas se identifican fácilmente en los tejidos periarticulares, que cambian su coloración a negro o gris (metalosis).

En esta producción de iones metálicos influyen múltiples factores, como la rugosidad y esfericidad de las superficies, el clearance o espacio articular libre[23], la capa de lubricación existente entre ambas superficies articulares metálicas, el tamaño de los componentes, la concentración de carbono en la aleación, el tipo de procesamiento con calor de la aleación, etc. Existe una fase de desgaste inicial, que es mucho mayor y una fase estable de desgaste entre las superficies de carga metal-metal, en las que el desgaste se reduce a un 25%, aproximadamente y suele acaecer a los 2 años de la cirugía[24].

Entre los factores quirúrgicos que predisponen a altas concentraciones de iones en sangre figuran un ángulo de inclinación excesivo del componente acetabular (por encima de 45º) y una talla pequeña del componente femoral[25] (por debajo de 46mm). En ambos casos existe una inadecuada cobertura de la cabeza, y es el reborde cotiloideo el que se articula con la zonaRE de carga de la cabeza femoral, (Fenómeno de "Edge-loading" o sobrecarga en el borde), alterando la capa de lubrificación protectora existente entre ambas superficies articulares y ocasionando un alto nivel de desgaste con una producción grande de iones metálicos.

En el año 2010 la Sociedad Española de cirugía de cadera (SECCA)[26] y en el año 2014 el SCENIHR (Scientific Comitee on Emerging and Newly Identified Health Risks) concluyeron que concentraciones séricas de cobalto por debajo de 2 microgramos/L no estaban asociadas a daño tisular y por encima de 7 sí podrían estarlo, sobre todo, si existía una mala evolución clínica y/o radiológica.

Se ha relacionado estos niveles altos de metales con algunas enfermedades, como vasculitis linfocítica y Síndrome ALVAl, necrosis fibrinoide, efectos carcinogénicos, aparición de Pseudotumores[27] (que serán posteriormente analizados) e incluso teratogénicos, debido a concentraciones altas de estos iones en la sangre del cordón y en la barrera placentaria. La realidad es que no se han observado efectos clínicos nocivos o perniciosos en los niños nacidos de madres portadoras de PS8, pero sí se ha desaconsejado su utilización en mujeres en edad fértil.

NECROSIS AVASCULAR DE LA CABEZA FEMORAL

La incidencia es del 1-2% a los 5 años de seguimiento. La agresión vascular que supone la luxación de la cabeza, la instrumentación y fresado para la preparación de la misma y la posible lesión de vasos extracapsulares son factores predisponentes en su aparición[10]. También se ha postulado como causa una excesiva penetración del cemento (Necrosis térmica por cementación). La capa de cemento debe ser de 0,5-1 mm para la fijación del componente femoral a la cabeza.

PSEUDOTUMORES

Muchos autores han referido la aparición de pseudotumores[28,29] en relación a las PS, si bien también se describen con otros pares de fricción. Se trata de masas de consistencia líquida, quística o semisólida alrededor de los tejidos blandos adyacentes a la articulación de la cadera, en ocasiones palpables en la región inguinal, algunos asintomáticos y otros que ocasionan dolor y/o síntomas por compresión neurológica o vascular. Histológicamente están constituidos por áreas de necrosis de tejido conectivo con zonas quísticas con infiltrado linfocitario perivascular, células plasmáticas, células gigantes y partículas de desgaste. Su incidencia varía según los autores entre el 0,1% al 28%. Son más frecuentes en el sexo femenino y se asocian a PS con aumento del ángulo de inclinación acetabular, y aumento de los niveles séricos de iones.

OTRAS COMPLICACIONES

Se observan chasquidos o sonidos con relativa frecuencia tras la cirugía[1,30], en un 25% de los casos, aproximadamente. En pocos casos llegan a ser francamente desagradables (como el chirriar de una bisagra). En general, no conllevan dolor ni disminución del rango de movilidad. Suelen desaparecer a partir del segundo año tras la cirugía.

Puede haber atrapamiento (impingement) del tendón del psoas, derivado de la fricción del tendón del psoas contra un componente acetabular demasiado grande, que sobresale del cótilo en su lado medial. Podría ser responsable tanto de los chasquidos y ruidos como de dolor inguinal[30].

El aflojamiento del componente acetabular es otra complicación. La imposibilidad, hoy en día, de realizar una fijación suplementaria con tornillos a través de orificios dentro de la copa o cúpula de recubrimiento, aumenta la exigencia de conseguir una fijación inicial a presión (pressfit) segura.

Aparición de líneas de radiolucencia o radiotransparencia en las áreas del cótilo establecidas por De Lee y Charnley o en el vástago femoral (zonas de Amstutz). Las líneas de radiolucencia alrededor del vástago femoral podrían indicar una movilización a varo del componente femoral. Otros hallazgos radiológicos son la aparición de líneas o áreas escleróticas alrededor del vástago femoral y un estrechamiento progresivo del cuello femoral (narrowing)6 con esclerosis de las corticales, que aparecen en pequeños porcentajes, y de significado incierto aún hoy en día. En todos estos casos parece razonable un seguimiento más estrecho a estos pacientes.

LAS PRÓTESIS DE SUPERFICIE EN EL MOMENTO ACTUAL Y EL FUTURO

Toda esta posibilidad de complicaciones hacen de las PS el tipo de ATC que requiere una mayor demanda técnica y quirúrgica, donde es de capital importancia la necesidad de una correcta selección del paciente y planificación operatoria requiriendo una larga curva de aprendizaje. El correcto posicionamiento de los componentes con una inclinación acetabular de 40º-máximo 45º, anteversión acetabular de 20º e implantación en valgo de 5º del componente femoral evitando siempre el varo, es el aspecto técnico y quirúrgico más importante para la supervivencia del implante. Algunos autores recomiendan el uso de los sistemas de navegación[31,32,33] y la radioscopia intraoperatoria[34] para conseguir un adecuado posicionamiento de los componentes protésicos.

Pero a partir del año 2010, aparecen en muchos países alertas sanitarias en relación a altas concentraciones de iones

metálicos en la sangre de pacientes portadores de PS y a una alta tasa de revisiones, que se relacionan al par de fricción del metal-metal.

En España también se alerta de este riesgo con las PS a través de la SECCA, aconsejando algoritmos de seguimiento, sobre todo a pacientes sintomáticos, basados en estudio con ecografía y niveles séricos de iones metálicos26. Ello desencadena una retirada progresiva de los implantes del mercado, hasta el punto que sólo la prótesis Adept y sobre todo la BHR persisten en el momento actual.

La posibilidad de efectos teratogénicos, si bien no demostrados, pero posibles, dadas las altas concentraciones de los iones metálicos en la barrera placentaria, han consensuado la no implantación de las PS en mujeres en edad fértil. Si a eso añadimos el riesgo de osteoporosis (contraindicación absoluta) en mujeres tras la menopausia, y las publicaciones con peores resultados con tamaños pequeños[35] (más frecuentes en mujeres) y la mayor incidencia de complicaciones en mujeres con respecto a los varones, existe un consenso casi generalizado de la no utilización de las PS en el sexo femenino.

La aparición de pseudotumores, la incertidumbre con los iones metálicos, la contraindicación en el sexo femenino, la evidente complejidad técnica y quirúrgica con una larga curva de aprendizaje y posibilidad de múltiples complicaciones, la desaparición del mercado de la mayoría de los implantes, las altas tasas de revisión en la mayoría de los estudios con seguimiento a 10 o más años[36], el resurgimiento de las prótesis con vástago corto con otros pares de fricción han hecho disminuir la incidencia de las PS tanto en España como en el resto del mundo. Un ejemplo es el registro australiano donde las PS suponían el 8% de todas las ATC en al año 2006 y hoy en día la incidencia es menor del 1%.

PERO... CUÁL SERÁ ENTONCES EL FUTURO DE LAS PS?.

Personalmente creo que las PS tienen y tendrán su papel y su lugar dentro de las ATC. Serán realizadas en Centros Médicos especiales, con cirujanos experimentados, con una casuística de mínimo 20 casos anuales por cirujano y una curva de aprendizaje de 100 pacientes. De igual manera, es muy posible la generalización (dentro de estos centros especiales) de los sistemas de navegación para la idónea colocación de los componentes y evitar así las complicaciones de un incorrecto posicionamiento de los mismos. Por último, los malos resultados han sido atribuidos en un gran porcentaje de casos a las altas concentraciones de iones metálicas derivadas del par de fricción metal-metal. En este sentido se está trabajando actualmente con nuevos pares de fricción, en concreto con el par cerámica-cerámica, realizándose las primeras cirugías, y posiblemente sea éste el par de fricción con el que veamos en un futuro, yo creo que cercano, un nuevo resurgimiento de las PS, al igual que se experimentó hace dos décadas, al inicio del nuevo milenio.

BIBLIOGRAFÍA

1. De Smet KA. Experiencia con la artroplastia de recubrimiento metal-metal en Bélgica. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. Orthopedics Clinics of North America (edición española), 2005; 5:241-252.
2. Buergi ML, Walter WL. Hip resurfacing arthroplasty: The australian experience. J Arthroplasty, 2007; 22 (suppl. 3):61- 65.
3. Shimmin AJ, Bare J, Back DL. Complicaciones asociadas a la artroplastia de recubrimiento de cadera. Revisión de las artroplastias dde recubrimiento de la cadera. Orthopedics Clinics of North America (edición española), 2005; 5:225- 232.
4. Girard J, Lavigne M, Vendittoli P-A, Roy AG. Biomechanical reconstruction of the hipo A randomised study comparing total hip resurfacing and total hip arthroplasty. j Bone Joint Surg (Br), 2006; 88-B:721-726.
5. Grigoris P, Roberts P, Panousis K, Bosch H. La evolución de la artroplastia de recubrimiento de la cadera. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. Orthopedics Clinics of North America (edición española), 2005; 5:149-160.
6. Clarke le, Donaldson T, Bowsher), Nasser S, Takahashi T. Conceptos actuales sobre artroplastias de recubrimiento de cadera metal-metal. Revisión de las artroplastias de recubrimiento. Orthopedics Clinics of North America (edición española), 2005; 5:171-195.
7. Howie DW, McGee MA, Costi K, Graves SE. Artrolastia de recubrimiento con par metal-metal frente a artroplastia total de cadera. Valor de un ensayo clínico aleatorizado. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. Orthopedics Clinics of North America (edición española), 2005; 5:233-240.
8. Daniel J, Pynsent PB, McMinn DJW. Metal-on-metal resurfacing of the hip in patients under the age of 55 years with osteoarthritis. j Bone Joint Surg (Br), 2004; 86-B:177-184.
9. Hing CB, Back DL, Bayley M, Young DA, Dalziel RE, Shimmin AJ. The results of primary Birrningham hip resurfacing at a mean of five years. An independent prospective review of the first 230 hips. J Bone Joint Surg (Br), 2007; 89B:1431-1438.
10. Treacy RBC, McBryde CW, Pynsent PB. Birmingham hip resurfacing arthroplasty a minimum follow-up of five years. J Bone Joint Surg (Br), 2005; 87-B:167-170.
11. Adili A, Trousdale RT. Femoral head resurfacing for the treatment of osteonecrosis in the young patient. Clin Orthop Rel Res, 2003; 417:93-101.
12. Revell Mp, McBryde CW, Bhatnagar S, Pynsent PB, Treacy RBe. Metal-on-metal hip resurfacing in osteonecrosis of the femoral head. J Bone joint Surg (Am), 2006; 88-A:98-103.
13. Amstutz He, Antoniades ¡T, Le Duff Mj. Results of metal-on-metal hybrid hip resurfacing for Crowe Type I and II developmental dysplasia. J Bone Joint Surg (Am), 2007; 89-A:339-346.
14. Amstutz He, Su EP, Le Duff MJ. Artroplastia de recubrimiento en pacientes jóvenes con coxartrosis secundaria a patología de la infancia. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. Orthopedics Clinics of North America (edición española), 2005; 5:263-272.
15. Beaulé PE, Antoniades J. Selección de pacientes y técnica quirúrgica para la artroplastia de recubrimiento de cadera. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. Orthopedics Clinics of North America (edición española), 2005; 5:215-224. 20
16. Hing CB, Back DL, Bayley M, Young DA, Dalziel RE, Shimmin AJ. The results of primary Birrningham hip resurfacing at a mean of five years. An independent prospective review of the first 230 hips. J Bone Joint Surg (Br), 2007; 89B:1431-1438.
17. Anglin e, Masri BA, Tonetti J, Hodgson AJ, Greidanus NV. Hip resurfacing femoral neck fracture influenced by valgus placement. Clin Orthop Rel Res, 2007; 465:71-79. 21
18. Hallab NJ, Merritt K, Jacobs JJ. Metal sensitivity in patients with orthopaedic implants. J Bone Joint Surg (Am), 2001; 83-A:428-436.
19. Lohmann CH, Nuechtem]V, Willert HG, Junk-Jantsch S, Ruether W, Pflueger G. Hypersensitivity reactions in total hip arthroplasty. Orthopedics, 2007; 30:760-761.

20. Jamesson SS, Langton DJ, Natu S, Nargol TV. The influence of age and sex on early clinical results after hip resurfacing: an independent center analysis. J Arthroplasty, 2008; 23 (suppl. 1):50-55.

21. Shimmin Aj, Back DL. Femoral neck fractures associated with hip resurfacing; a national review of 50 cases. J Bone Joint Surg (Br), 2005; 87-B:463-464

22. Cossey Aj, Back DL, Shimmin A, Young D, Spriggins AJ. The non-operative management of periprothesic fractures associated with the Birrningham hip resurfacing procedure. J Arthroplasty, 2005; 20:358-361.

23. Rieker CB, Schiin R, Honrad R, Liebentritt G, Gnepf P, Shen M, et al. Influencia del espacio articular en la tribología de la articulación metal-metal de gran calibre de las prótesis de recubrimiento de cadera. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. Orthopedics Clinics of North America (edición española), 2005; 5:161-170.

24. P.J. Firkins, J.L. Tipper, M.R. Saadatzadeh, M.H. Stone, R. Farrar, et al. Quantitative análisis of wear and wear debrise from Metal on Metal hip prostheses tested in a physiological hip joint simulator. Biomed Mater Eng., 11 (2001), pp 143-157

25. I. Leslie, S. Williams, C. Brown, G. Isaac, Z. Jin, E. Ingham et al. Effect of bearing size on the long-term wear, wear debris, and ion levels of large diameter metal on metal Hip replacement: an in vitro study. J. Biomed Mater Re B Appl Biomater., 87 (2008),pp.:163-172

26. X. Gallart, O. Marín. Información y asesoramiento para cirujanos ortopédicos: árbol de decisiones ante un pacente portador de prótesis con par de fricción metal-metal. Rev Esp Cir Ortop Traum., 55 (2011) pp 67-69

27. T. Schmalzried, V. Tiberi. Metal-Metal reactivity: Houston, we have a problem. Orthopedics., 33 (2010) pp 647

28. P.E Beaulé. A survey on the prevalence of Pseudotumours with metal on metal hip resurfacing in Canadian Academic Centers. JBJS-Scientific Articles: 04 May 2011-93-2-p 118-121

29. Bissohop R et al. High prevalence of pseudotumours in patients with a BHR Prosthesis. J Bone Joint Surgery - Scientific Articels: 4/9/2013-Vol. 95-17-p. 1554-1560

30. Back DL, Dalziel R, Young O, Shimmin A. Early results of primary Birrningham hip resurfacings. J Bone Joint Surg (Br), 2005; 87-B:324-329.

31. S. Krüger, P.T. Zambelli, P.F. Leyvaz, B.M Jolles. Computer-assisted placement technique in hip resurfacing arthroplasty: improvement in accuracy?. Int Orthop., 33 (2009),pp. 27-33

32. J.P. Cobb, V. Kannan, K. Brust, G. Therendan. Navigation reduces the learning curve in resurfacing total hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res., 463 (2007),pp 90-97

33. X. Gallart, J.A. Fernández-Valencia, J. Riba, G. Bori, S. García, S. Carrillo. Alignament guided by computer navigation of the femoral component in hip resurfacing. Hip Int., 20 (2010),pp 43-47

34. A. Alvarez Romera, E. González y V. Teruel. Artroplastia de recubrimiento. Monografías AAOS-SECOT Nº 2. 2008, pág.:25-37

35. C.W. Mc Bryde, K. Theivendran, A. Thomas, R. Treacy, P.B. Pynsent. The influence of head size and sex on the outcome of BHR. JBJS 2010 Jan;92(1):105

36. G.S. Matharu, A. Judge; D. Murray, H. Pandit. Prevalence of and risk factors for hip resurfacing revisión. JBJS 2016 Sep 7;98(17): 1444

EL COTILO DE IMPACTACIÓN INTEGRIP EN LAS ARTROPLASTIAS DE CADERA

Autores: Dr. Melchor, F. R.; Dr. Hernández Pascual, C.; Dr. San Juan, A.; Dr. García y Pérez Teijón, M.

SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA. M. COMPLEJO ASISTENCIAL DE SALAMANCA

franciscormelchor@hotmail.com

RESUMEN

Hace alguna década fue difícil elegir entre los diferentes sistemas de fijación de la cúpula acetabular en las artroplastias totales de cadera, hoy día la impactación tiene múltiples ventajas. Permite un mejor contacto entre implante y hueso y no necesita destrucción de la superficie ósea receptora impactándola en el hueso subcondral. Los nuevos diseños para impactación están fabricados con distintos tipos de recubrimientos acetabulares, desde la clásica hidroxiapatita hasta los novedosos sistemas de metales trabeculares, medidos en micras 150/300 que simulan e incluso igualan el tamaño de la trabécula ósea y que promueven el crecimiento óseo en ingrowht y ongrowht o alrededor y dentro de ellas[1] y fabricados en aleaciones de titanio y tantalio, donde compiten los sistemas de fundido por haz de electrones y plasma espray. Algunos modelos como la artroplastia integrip fabricado por fundido de haz de electrones presentan alta resistencia a la tracción y a la tensión para evitar la movilización rotatoria inicial. El sistema de impactación está mostrando buenos resultados en la experiencia conocida y aunque los periodos de seguimiento son aún cortos, la integración ósea conseguida es satisfactoria. Se presentan los resultados de 200 cúpulas integrip con una evolución entre uno y siete años. En sólo un caso se presentó movilización del componente que precisó cirugía de revisión.

INTRODUCCIÓN: DE LA ARTROPLASTIA DE RESECCIÓN AL METAL TRABECULAR

La artroplastia total de la cadera supone uno de los hitos de la cirugía ortopédica al reestablecer una articulación que ha perdido su función y consiste en sustituir la cadera anatómica originaria por otra artificial y hoy día es un procedimiento predecible[2], seguro y efectivo que puede aliviar dolor, aumentar el movimiento y ayudar a recuperar el placer de realizar las actividades cotidianas[3] y está sustentada en la medicina basada en la evidencia desarrollada por por Gordon Guyatt[4].

La fijación de la cúpula acetabular en las artroplastias totales de cadera es un tema controvertido, cuya evolución histórica se inicia con la osteotomía artoplástica con la resección de la cabeza femoral que se utilizó para el tratamiento de la coxalgia avanzada. Tal vez C. Fock en 1851 realizó la primera en un caso de "grave malum coxae senilis" y Girdlestone la popularizó en 1945[5].

A continuación, se iniciaron las artroplastias por interposición Verneuil en 1860 utilizó tejido muscular, grasa y fascia, procurando obtener una artroplastia eficaz. Los resultados fueron impredecibles y el dolor residual y la vuelta a la rigidez articular eran habituales En 1923, N. Smith Petersen introduce el concepto de la "Artroplastia de Molde o de Copa". Con iniciales resultados esperanzadores[6].

El reemplazo articular parcial de los hermanos Judet que en la década del 40 con una prótesis consistente en una cabeza femoral con un vástago corto.

En 1950 se empezaron a construir endoprótesis metálicas con vástagos medulares para la fijación esquelética. Diseñados por Fred Thompson en 1950 y A.T. Moore en 1952.

La artroplastia bicompartimental se inició en 1938 con Wiles P.H. con un vástago adaptado al calcar femoral con un tornillo a nivel del tercio superior de la diáfisis femoral y con un cotilo anclado pero no fue hasta 1950 cuando se desarrollaron las endoprótesis totales. Y los primeros fueron realizados por G.K. McKee, también K. M. Sivash implantó un cotilo sin cementar en una articulación metal metal y en 1964, P.A. Ring sin cementar fijado a la pelvis mediante un grueso tornillo.

John Charnley inicio la moderna cirugía de cadera con la utilización del par polietileno-metal en la elaboración de las prótesis y el cemento acrílico en cirugía ortopédica[7, 8].

Estos métodos de Fijación evolucionaron hasta llegar a la biológica de prótesis de superficie porosa con el concepto del press fit o bloqueo mecánico buscando que el crecimiento biológico fije la copa.

la introducción de los implantes no cementados, se utilizaron los modelos roscados y troncocónicos que han demostrado a medio plazo su fracaso como sistema de fijación y que nosotros mismos utilizamos durante años con la prótesis Mark II Salamanca. Fueron pronto abandonados debido a la importante pérdida ósea que producían y los hemisféricos igualmente son escasamente utilizados en nuestros días. Aunque su estabilidad inicial era suficiente, con el paso del tiempo, se ha comprobado una elevada frecuencia de movilizaciones, tanto experimentales[1] como clínicas[2] muy revisadas por el profesor Hernández Vaquero. Para evitar esos fracasos algunos implantes roscados se recubrieron con hidroxiapatita, demostrándose que tampoco así se conseguía una estabilidad suficiente a medio plazo[3].

Nuevas alternativas se han sucedido en los últimos años para evitar el deslizamiento de las cúpulas acetabulares no cementadas. Así se ha recomendado por una parte la fijación del implante con tornillos, con estudios en contraposición en cuanto a su uso concluyendo que mejor utilizarlos en aquellos sistemas que no cuentan con cerrojo de sus orificios púas, sistemas expansivos, etc. y por otra el recubrimiento de su superficie con estructuras rugosas como la hidroxiapatita y últimamente con una tendencia a utilizar el metal trabecular[9].

La tecnología Trabecular Metal consiste en un material tridimensional y no una superficie o recubrimiento de implante. Su estructura y su función son similares a las del hueso esponjoso. El material Trabecular Metal tiene un bajo módulo de elasticidad, similar al del hueso esponjoso[10, 11].

En ensayos de compresión, el material Trabecular Metal presenta una elevada ductilidad sin fallo mecánico[12]. Cuando está en íntimo contacto con el hueso, el material Trabecular Metal puede formar una interface de fricción capaz de estabilizar inmediatamente un implante que promueve la osteoincorporacion ingrowht y on growht tridimensional con hasta un 80% de porosidad[10, 13, 14]. El material Trabecular Metal pone de manifiesto su arquitectura celular tridimensional uniforme con hasta un 80% de porosidad[10, 13, 14]. Todas las zonas superficiales del material Trabecular Metal presenta una topografía nanotexturada. Las superficies de los implantes convencionales texturadas o con recubrimiento consiguen contacto entre hueso e implante, esto es, crecimiento sobre ellas. Sin embargo, el material Trabecular Metal, con su sistemática red de poros abiertos e interconectados, está diseñado tanto para el crecimiento sobre como a través, es decir, osteoincorporarse[10, 13]. El hueso no sólo puede crecer dentro de los poros y alrededor de las trabéculas, sino que además también puede interconectarse[10, 11].

MATERIAL Y MÉTODOS

La cúpula integrip está construida en aleación de titanio (Ti6A14Va) (imagen 1) y tiene una superficie rugosa conseguida mediante «fundido de haz de electrones», Posee orificios para utilización opcional de tornillos que permiten su colocación hasta con 15° de angulación. En su interior se coloca un núcleo de polietileno de ultra alto peso molecular, impactado a presión y que permite orientar la cobertura en doce posiciones diferentes (imagen 2).

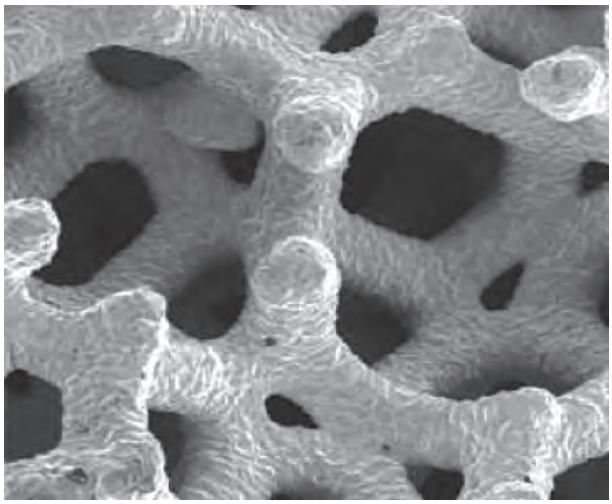


Imagen 1. Microscopia electrónica del metal trabecular.

Las causas del fracaso aséptico de las cúpulas cotiloideas serían una defectuosa instalación inicial, movilización precoz (solo visible en periodos de seguimiento intermedios) (15), la fatiga de las trabéculas óseas en diseños con escasas áreas de recubrimiento poroso, o a largo plazo la osteolisis producida por las partículas de desgaste y la remodelación ósea adaptadora. Con el fin de evitarlo los nuevos diseños de cúpulas persiguen obtener un contacto fino e íntimo y amplio entre la cúpula y la superficie ósea receptora[16]. Para ello se han diseñado modelos que se implantan a presión, fabricados por fundido de haz de electrones como una sola pieza, con resistencia a la distracción, con anatomía trabecular, con el que podemos atravesar la frontera de la indicación tradicional.

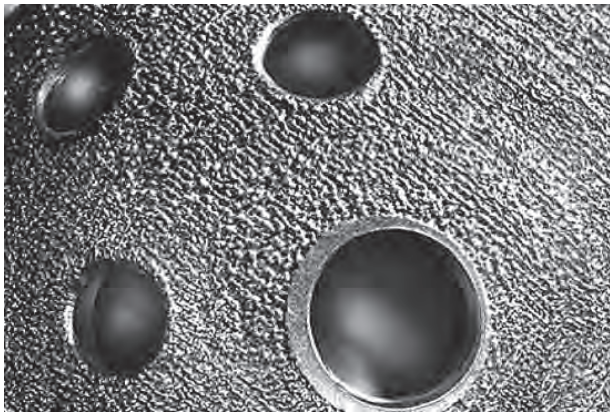


Imagen 2. Cúpula integrip.

Entre marzo del 2010 y marzo del 2018 se han implantado 200 cúpulas integrip, siguiendo un estudio prospectivo. Han sido analizados los casos que sobrepasan un año de evolución. En cuanto a la edad el 49,8% de los pacientes se situaban entre los 58 y 69 años y el 22% tenía más de 69 años; los pacientes menores de 70 años constituían el 77% del total. La causa de la intervención fue una coxartrosis en el 77,4% de los casos. Los pacientes han sido revisados a los 3, 6 meses y anualmente. Los mayores de 70 y sexo femenino han sido estudiados también mediante densitometría valorando su extensión al sistema trabecular que tanto influye en la decisión de cementar los vástagos femorales[17, 29].

En 87 casos se habían colocado tornillos como fijación suplementaria, así como en los dos primeros años el porcentaje de cúpulas con tornillos era del 80%, en los dos últimos esta cifra había descendido al 15%. Se ha cumplimentado el protocolo de Harris[18] para la evaluación clínica realizada por orto geriatría y la valoración radiográfica se ha realizado con las mediciones habituales. Los pacientes han sido revisados a los 3, 6 meses y luego anualmente. Los pacientes femeninos mayores de 65 años han sido estudiados también mediante densitometría En el estudio radiográfico del componente cotiloideo se buscaban sobre la cúpula el cambio en la angulación, la migración, la presencia de líneas de radiolucencias y el estado y situación de los tornillos, si éstos se utilizaron.

RESULTADOS

En este trabajo sólo hemos analizado los datos radiológicos del componente acetabular. Los estudios radiográficos seriados han mostrado una excelente integración de la cúpula estructura ósea.

No se observado roturas o cambios de los tornillos, ni alteraciones en la anulación del implante incluso en los casos con peor angulación inicial, sin que los tornillos produjeran alteración contralateral del contacto contralateral.

En 18 cotilos se apreció alguna zona incompleta de radio transparencia al año de la intervención pero a los tres años sólo se mantenía en cuatro casos; en ninguno fue mayor de 2 mm de grosor ni fue progresivo, han precisado re intervención, dos luxaciones recidivantes achacables por fallo en la colocación y que se solucionaron uno sin revisar la cúpula metálica solo con el cambio de polietileno de un compañero de profesión y una profundización excesiva de defecto de técnica inicial con necesidad de megacotilo y acondicionado de tornillos periféricos.

DISCUSIÓN

El periodo de seguimiento es corto, los datos obtenidos muestran la estabilización definitiva del cotilo integrip a las doce semanas de su implante. Recientes estudios[19] han demostrado que la migración precoz es un buen signo predictor de deslizamientos tardíos, las cúpulas estables o con migraciones menores de 2 mm durante los dos primeros años tienen una mejor supervivencia con diferencias estadísticamente significativas. Cuando la fijación de la cúpula se consigue los resultados clínicos y radiográficos son incluso superiores a las cúpulas cementadas en similares períodos de seguimiento[20, 21].

La fijación adicional con tornillos es ampliamente utilizada en muchos diseños[8]. Ciertos estudios[22] no encuentra alteraciones a los siete años del implante con la utilización de tornillos. Es cierto que otros autores[23] demuestran que la colocación de tornillos disminuye efectivamente los micro movimientos en el lugar de su introducción, pero tiende a aumentarlos en el lado opuesto, cambiando las fuerzas de compresión. Para nosotros, la asociación de tornillos solo debería realizarse cuando es absolutamente necesaria cuando no existe fijación inicial de pres fit, o no vencemos el miedo que nos imponen cotilos de bajo rendimiento de presión del hueso En nuestra experiencia la asociación de tornillos ha ido disminuyendo con el paso del tiempo, seguramente por la mayor confianza que los cirujanos van adquiriendo con el sistema de simple impactación incluso en acetábulos displásicos y o postraumáticos. Para obtener el máximo contacto entre la cúpula y la superficie ósea y una óptima estabilidad se ha recomendado la utilización de una cúpula sobredimensionada de 1 a 3 mm mayor que la última fresa acetabular utilizada que nos asegura la estabilización del implante pero existe la posibilidad de producir fracturas en el acetábulo[24]. Parece que la técnica de impactación a presión puede favorecer el crecimiento óseo en la superficie protésica permitiendo un íntimo contacto entre implante y hueso evitando micro movimientos precoces que anularían la ontogénesis. Actualmente se conoce que la microestructura ideal de la periferia del implante serían poros de 100 a 400 micras de diámetro con un soporte de aleación de titanio con metal trabecular[15]. Para una correcta sujeción de la cúpula precisamos suficiente contacto inicial, más de tres cuartos de contacto, una estabilidad inmediata del componente protésico y adecuada transferencia de fuerzas desde el implante al hueso receptor que nos ofrecen los insertos en torno a los 40 de oblicuidad y 20 o 30º de anteversión)[15, 25] se cumplen adecuadamente con ese sistema de fijación y ese sistema no hand[26].

Debemos reconocer que las cúpulas hemisféricas previas introducidas en una cavidad también hemisférica, la cavidad cotiloidea, no ofrecían la estabilidad necesaria para producir una suficiente osteointegración[27]. Por ello los diseños de cúpulas impactadas disminuyen su tamaño perdiendo la hemiesfericidad.

A través de la impactación a presión se pretende un buen contacto en toda la superficie protésica, mientras que con los tornillos se busca una definitiva estabilidad primaria rotacional. Una condición necesaria para la utilización de este tipo de cúpulas es que exista un soporte óseo suficiente en tres cuartos del acetábulo[28].

En otros tiempos existía cierta discusión en los denominados casos límites en acetábulos displásicos, en coxartrosis secundarias a fracturas cotiloideas o con defectos óseos en cirugía de revisión. En estos casos se recomendaba la aposición de injertos en sus diferentes formas y la fijación suplementaria con tornillos para estabilizar precozmente el, no obstante, en estos momentos con los metales trabeculares hemos hecho frente a estos problemas con absolutas garantías.

Cuando cúpula y cavidad hemisférica cotiloidea, no ofrece la estabilidad necesaria para producir una suficiente osteointegración adecuada con una cobertura superior al 60% podemos recurrir al uso de tornillos o cotilos multiloculados que permitan mediante tornillos sujeción suficiente[9] para la utilización de este tipo de cúpulas en casos limite, debe existir un soporte óseo suficiente superior al 60 % en todo el acetábulo[28].

En defecto masivos acetabulares, aquellos que afectan a más del 50% del área de este y o distorsionan el acetabular o presentan daño de las columnas o discontinuidad pélvica son Indicación para los sistemas de augmentación, discutiendo aloinjertos estructurales o en partículas, cup cage u otros sistemas que superan a las cúpulas de metales trabeculares.

Por ello en otros tiempos no se indicaban ante acetábulos displásicos donde era imposible conseguir un soporte semiesférico, en coxartrosis secundarias a fracturas cotiloideas con defectos óseos importantes o en cirugía de revisión[30, 31]. Hecho que hoy en día con los sistemas de fijación trabecular con cotilos menores de un tercio de esfera ayudados por tornillos de fijación primaria, no impiden en nuestro criterio su utilización.

Conseguida la estabilidad inicial con estos denominados sistemas no hand debería perseguirse la estabilidad definitiva que se alcanza en torno a las doce semanas. Para ello las cúpulas de moderno diseño tienen una microestructura de superficie trabecular.

Tenemos ya suficiente experiencia tanto clínica como experimental sobre las ventajas de la trabeculación, aunque en los inicios el uso fue reservado para los pacientes jóvenes[32]. Se sabe que el metal trabecular «rellena» espacios de hasta 2 mm entre el implante y el hueso y su capacidad osteoconductora[33, 34] demuestran la conveniencia de este recubrimiento en las cúpulas acetabulares, encontrando que esta alternativa produce una significativa reducción en la migración rotacional y en la presencia de radiolucencias periprotésicas.

Se han realizado estudios de medición de materiales en sangre, en general, referidos al cromo cobalto que han de exportarse al tantalio y al titanio[35].

Posiblemente, superados los problemas de estabilización con los modernos metales trabeculares, la próxima década pondrá, el foco de atención de los cirujanos ortopédicos en cómo los cirujanos realizarán sus intervenciones, teniendo más en cuenta los resultados referidos por los propios pacientes y con tendencia a incluir en todos los estudios la planificación, la disminución del sangrado transfusión ahorro de sangre y anticoagulación, la prótesis de cadera en el adulto joven, la tromboprofilaxis, las estrategias planificación rehabilitación y estilo de vida[36].

CONCLUSIÓN

Concluimos que el metal trabecular con su estructura nanotexturada supone un buen anclaje inicial para los

cotilos protésicos y que puede exceder las indicaciones convencionales por alta integración.

Nivel de evidencia Nivel de evidencia V.

Conflicto de intereses.

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses relacionados con el artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acta Ortopédica Mexicana 2008; 22(4): Jul.-Ago: 215-221www.medigraphic. comArtículo original. Osteointegración de tantalio poroso implantados en necrosis avasculares de la cadera.
2. Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología Rating scales in orthopaedic surgery and traumatologyCastellet Feliu E 1, Vidal N 1, Conesa X 21 Hospital Vall d'Hebron. Barcelona. 2Hospital Municipal de Badalona, Barcelona fundación Mapfre trauma vol 21 suplemento 1 2010.
3. Trauma Fund MAPFRE (2010) Vol 21 Supl 1:34-43.
4. Conferencia del Dr. Gordon Guyatt en Barcelona "Past, present and future of EBM" sobre su artículo de JAMA de 1992. JAMA 1992;268:2420-5. Guyat G. Preface. En: Guyatt G, Rennie D (eds.) User's Guide to the Medical Literature. Essentials of Evidenced Medicine Clinical Practice. AMA Press, EE.UU. 2002.
5. Prótesis total de cadera tras artroplastia de resección del Río-Alonso, Valentí-Azcárate, Duart-Clemente, Valentín-Nin Rev Esp Cir Ortop Traumatol 2006;50:414-8.
6. Historia de la prótesis total de cadera Sendagruphttps://www.sendagrup. com /2014/06/16/historia-de-la-prótesis-total-de-cadera/
7. Charnley, J., 1961: "Artroplasty of the hip. A new operation", Lancet.
8. Charnley J.:" Artroplastia de baja fricción en la cadera, teoría y práctica", Salvat Edit. 1981.
9. Belmont Pj Jr, Powers Cc, Beykirch y Rev. Acaro | 2017: vol. 3, n°2: 48 – 54.
10. Unger AS, Lewis RJ, Gruen T. Evaluation of a porous tantalum uncemented acetabular cup in revisiontotal hip arthroplasty. Clinical and radiological results of 60 hips. J Arthroplasty. 2005;20(8):1002-1009.
11. Cohen R. A porous tantalum trabecular metal: basic science. Am J Orthop. 2002;31(4):216-217.
12. Gunson A, Kral M, Poggie RA. Three-dimensional reconstruction and modeling of a porous tantalum biomaterial. Paper presented at: Annual Meeting of the American Society for Biomaterials; April 24-29, 2001; Toronto, Ontario, Canada.
13. Wigfield C, Robertson J, Gill S, Nelson R. Clinical experience with porous tantalum cervical interbodyimplants in a prospective randomized controlled trial. Br J Neurosurg. 2003;17(5):418-425.
14. Bobyn JD. UHMWPE: the good, bad, & ugly. Fixation and bearing surfaces for the next millennium.Orthop.1999;22(9):810-812.
15. Sumner DR. Bone ingrowth: Implications for the stablishment and maintenance of cementless Porous-coated Interfaces. En: Callaghan JJ et al. Hip and Knee Reconstruction. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1996:57-68.
16. Lopez-Durán Stern L. Cabadas Ml, Fernández FernándezArroyo JM, Zarzoso R, Sanchez Barbero JC, Granado J. LD Hip Arthroplasty. Design concepts and first clinical trials of a new modular system. Clin Orthop 1992; 283:39-48.
17. Artigo original Singh M, Nagralh AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. J Bone Joint Surg Am 1970; 52: 457-467.
18. Hernández Vaquero D, Paz Jiménez J, Murcia Mazón A, Alegre Mateo R, Amador Mellado J, Rendueles Menéndez C. Artroplastia total de cadera Bihapro. Primeros resultados. Rev Esp Cir Osteoart 1994; 29:85-91.
19. Krismer M, Stöckl B, Fischer M, Bauer R, Mayrhofer P, Ogon M. Early migration predicts late aseptic failure of hip sockets. J Bone Joint Surg 1996; 78B:422-6.
20. Callaghan JJ. Current Concepts Review. The clinical results and basic science of total hip arthroplasty with porous coated prostheses. J Bone Joint Surg 1993; 75A: 299310.
21. J Arthroplasty. 2012. Sep: 27(8):1429-36. Influence of electron beam melting manufactured implants on ingrowth and shear strength in an ovine model. Bertollo N, Da Assuncao R, Hancock NJ, Lau A, Walsh WR.
22. Latimer HA, Lachiewicz PF. Porous coated acetabular components with screw fixation. Five to ten year results. J Bone Joint Surg 1996; 78A.957-81.
23. Won ChH, Heam TV, Tile M. Micromotion of cementless hemispherical acetabular components. Does pressfit need adjunctive screw fixation? J Bone Joint Surg 1996; 77-B:484-9.
24. Curtis MJ, Jinnah RH. Wilson VD, Hungerford DS. The initial stability of uncemented acetabular components. J Bone Joint Surg 1992; 74-B:372-6.
25. Resines y Erasun C, Arias Sanchez J, Checa García A. Artroplastias sin cementación. Componente acetabular. En: Hernández Vaquero, ed. La Cadera. Madrid: Edit Médica Panamericana; 1997; p. 271-6.
26. J of Musculoskeletal Research 1999; 3(4): 245-251. Interfacial Frictional Behavior: Cancellous Bone, Cortical Bone, and A Novel Porous Tantalum Biomaterial. Yongde Zhang, Peter B. Ahn, Daniel C. Fitzpatrick, Anneliese D. Heiner, Robert A. Paggie Thomas D. Brown.
27. Morscher EW. Current status of acetabular fixation in primary total hip arthroplasty. Clin Orthop 1992; 274:172-93.
28. Skinner HB. Current biomaterial problems in implants. En: AAOS, ed. Instructional Course Lectures. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1992, p. 137-44.
29. Total hip arthroplasty in patients older than 70J. Sanz-Reiga, A. Lizaur-Utrillaa, J. Plazaola-Gutiérreza, R. Cebrián-Gómezaa Servicio de Cirugla OrtopEdica y Traumatologla. Hospital General de Elda. Elda. Alicante.
30. Murcia Mazón A, Paz Jiménez J, Hernández Vaquero D, Rodríguez López L. El cotilo Bihapro en la cirugía de revisión. En: Paz Jiménez y Murcia Mazón edrs. Artroplastias no cementadas de cadera. Oviedo: Edit. Universidad de Oviedo; 1997.
31. Pardo Muntaner J, Rodríguez Alonso LM. Revisión de la cúpula acetabular. En: Hernández Vaquero, ed. La Cadera. Madrid: Edit Médica Panamericana; 1997; p.417-35.
32. Friedman RJ. Advances in biomaterials and factors affecting implant fixation. En: AAOS, ed. Instructional Course Lectures. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1992; p.127-36.
33. Moilanen T, Stocks GW, Freeman MAR, Scott G, Goodier WD, Ewans SJW. Hydroxiapatite coating of an acetabular prosthesis. Effect on stability. J Bone Joint Surg 1996; 78B.200-5.
34. Hellman E, Capello W, Freinberg J. Omnifit Cementless Total Hip Arthroplasty. A 10 year average follow-up. Clin Orthop 1999; 364:164-74.

35. FACULTAD DE MEDICINA DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA. Niveles de metales en prótesis totales de cadera ANA CASTEL OÑATE Trabajo de Investigación para optar al Grado de Doctor por la Universidad Complutense de Madrid, 2014.

36. Novedades en artroplastia primaria de cadera. Sueiro Fernández, J.11 Universidad de Cádiz. ucajose.sueiro@uca.es. Rev. S. and. Traum. y Ort., 2016; 34 (1/4): 39-45 recepción: 20/03/2017. Aceptación: 30/03/2017. 272 Vol. 35 N° 201 Enero-Marzo 2000.

VIABILIDAD DE LIGAMENTOPLASTIA AMBULATORIA EN EL TRATAMIENTO DE LA ROTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

Autores: G. Labrador, M. Bragado, G. Martínez, J. M. Lomo, F. Caballo, A. Vega, J. M. Trigueros, M. A Martín-Ferrero

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID.

RESUMEN

La cirugía ambulatoria es un modelo organizativo de asistencia quirúrgica multidisciplinar que permite tratar de forma segura y eficaz a determinados pacientes sin necesidad de ingreso hospitalario, siendo dados de alta a su domicilio el mismo día de la intervención. Se realizó en nuestro hospital un estudio retrospectivo, valorando a 47 pacientes de edad media de 30,40±10,41 años, sin intervenciones quirúrgicas previas de la rodilla lesionada. Siguiendo un protocolo quirúrgico establecido en nuestro servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología se operaron de forma ambulatoria realizando ligamentoplastia del cruzado anterior con plastia de 4 tendones. En las revisiones tras la intervención los pacientes refirieron poder realizar las actividades básicas de la vida diaria tras 4,21±0,62 meses y reincorporarse a la actividad previa en 6,11±0,87 meses. Encontramos sólo 1 complicación debido a una rerotura de menisco que se le había realizado sutura meniscal.

PALABRAS CLAVE

Ligamento cruzado anterior, reconstrucción, ligamentoplastia, ambulatorio.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones del ligamento cruzado anterior son una patología en aumento, llegando a suponer en algunos estudios hasta el 50% de las lesiones de la rodilla[1]. Esto se debe al aumento de la práctica deportiva tanto en jóvenes como en adultos y en especial en mujeres. En este último caso, el riesgo de lesión del LCA es de 2 a 4 veces mayor que en hombres con el mismo nivel deportivo[2].

Debido a la situación intraarticular del LCA de la rodilla su capacidad de cicatrización tras una rotura es escasa, por lo que frecuentemente necesita de reparación quirúrgica. En los últimos años ha cobrado importancia la reparación ambulatoria de la rotura del LCA frente a la reparación con ingreso hospitalario. La disminución del coste del procedimiento (entre un 25-68% menos frente a la cirugía con ingreso[3]), el aumento de la satisfacción del paciente[4], la mejora en la técnica quirúrgica y el en control del dolor[5], la disminución de las complicaciones[6] y la demanda de la sociedad actual para volver en la mayor brevedad posible al estado previo a la lesión, ha producido un aumento de este tipo de intervenciones en nuestro sistema sanitario, tanto público como privado[7,8].

A pesar de sus ventajas y de los protocolos aplicados por los servicios de Anestesia y Reanimación y de Cirugía Ortopédica y Traumatología para la selección y el alta de los pacientes candidatos a este tipo de cirugía, este procedimiento ambulatorio no está exento de complicaciones, presentando entre el 5-9% de los pacientes alguna complicación iatrogénica[6]. Las más habituales son sangrado o dolor tras el alta, seguidas de otras menos frecuentes pero no menos importantes, como infección superficial de la herida quirúrgica, artritis séptica (suponiendo esta última una complicación grave y urgente) o trombosis venosa profunda[9].

Siguiendo la tendencia descrita anteriormente, en nuestro hospital han aumentado en los últimos años los procedimientos ambulatorios para la reparación del LCA mediante diferentes técnicas quirúrgicas. En el presente estudio pretendemos revisar la viabilidad y la seguridad de este tipo de procedimiento en nuestro hospital, analizando la satisfacción de los pacientes y las complicaciones producidas tras alta hospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron de forma retrospectiva las historias clínicas tanto en papel como en formato electrónico de los pacientes intervenidos de ligamentoplastia del LCA en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Clínico Universitario de Valladolid entre el 1 de Julio de 2015 hasta el 1 de abril de 2019. Para ello se realizó una búsqueda de los números de historias clínicas en los archivos de Protocolos Quirúrgicos del servicio utilizando las palabras clave: rotura LCA, rotura ligamento cruzado anterior, ambulatorio.

Se registraron la edad, el sexo, mecanismo de lesión, lateralidad, balance articular prequirúrgico, inestabilidad de la rodilla, intervenciones quirúrgicas previas, tiempo de espera desde la lesión hasta la intervención quirúrgica, causa de la intervención quirúrgica, fecha de la intervención quirúrgica, tipo de anestesia, analgesia postquirúrgica, tipo de injerto, anclaje femoral y tibial, lesiones asociadas y su tratamiento, revisiones postquirúrgicas, recuperación de actividad previa, complicaciones, balance articular postquirúrgico, grado de satisfacción. En total forman parte del análisis 47 pacientes.

Los criterios de inclusión y exclusión de pacientes para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior de la rodilla de forma ambulatoria se exponen en las tablas 1 y 2.

Rotura de LCA con o sin lesión de menisco asociada.
Inestabilidad clínica.
Aceptación de realización de cirugía artroscópica ambulatoria.
Riesgo anestésico ASA 1-2.
Disposición de un teléfono accesible y de un adulto responsable durante las 24-48 primeras horas del posoperatorio en el domicilio.
Domicilio a menos de 1 hora del hospital.

Tabla 1. Criterios de inclusión.

Riesgo anestésico ASA 3-4.
Enfermedad médica que aconseje la hospitalización (flebitis, septicemia, problemas de hemostasia, enfermedad neurológica, ...).
Lesión multiligamentosa.
Domicilio a más de 1 hora del hospital.
Atención domiciliaria insuficiente por parte del familiar o acompañante.
Patología psiquiátrica severa, incapacidad mental o legal o consumo de drogas que le impida seguir el tratamiento y las recomendaciones establecidas.

Tabla 2. Criterios de exclusión.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Todos los pacientes ingresaron 30 minutos antes de la intervención y se les insertó un catéter femoral ecoguiado. A través de él se administraron 20ml de Bupivacaína al 0.25% y se inició una perfusión de Ropivacaína al 0.2% a 6ml/h. Posteriormente se les aplicó una anestesia intradural o una anestesia general con mascarilla laríngea. Intraoperatoriamente se les administró Paracetamol 1gr IV y Dexketoprofeno 50mg IV salvo alergia o contraindicación. Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica preoperatoria y previa a la isquemia con Cefazolina 2gr IV (o Teicoplanina 400mg IV si alergia a penicilinas) en bolo.

Los pacientes fueron colocados en decúbito supino con soporte de muslo para permitir situar la rodilla a 90º de flexión. La isquemia se realizó con venda de Smarch y un manguito de isquemia proximal insuflado 100 mmHg por encima de la presión arterial sistólica. Se utilizaron un portal anteroexterno y uno anterointerno para realizar una artroscopia inicial exploradora con una óptica de 30º.

La técnica quirúrgica elegida para la reconstrucción del LCA fue la plastia cuádruple de "pata de ganso". Para la obtención del injerto de tendones de semitendinoso y de recto interno se realizó un abordaje longitudinal sobre la pata de ganso ipsilateral y se extrajeron ambos tendones por despegamiento utilizando un tenotomo tipo "stripper" previa desinserción proximal. Posteriormente se retiraron los restos de fibras musculares y se preparó la plastia mediante un trenzando en cuatro fascículos con una sutura reabsorbible de poligglactina910 reabsorbible (Vycril) doble cero en ambos extremos.

La tunelización se llevó a cabo mediante un único túnel. Para la fijación femoral-cortical de la plastia se utilizaron sistemas de suspensión de diferentes casas comerciales. En todos los casos se utilizaron tornillos interferenciales atraumáticos reabsorbibles para la fijación tibial de la plastia.

MANEJO POSTOPERATORIO

Tras la intervención se continua con la pauta de Paracetamol 1 gr + Dexketoprofeno 50 mg cada 6-8 h (de forma que se administre una dosis 1 hora antes del alta). Si el paciente presenta dolor (medido mediante la escala EVA con resultado >4) se administra Tramadol 50mg IV y Ondansetrón 4 mg para prevenir las náuseas asociadas a dicho fármaco.

El protocolo a seguir previo al alta domiciliaria del paciente se recoge en la tabla 3.

Examen clínico: tolerancia a las 3 h de la intervención y micción espontánea a las 6h.
Dolor (EVA ≤ 4)
Drenaje por redón ≤ 400 ml retirado a las 7-10h de la intervención.
Repetición de la dosis de Paracetamol 1gr IV y Dexketoprofeno 50mg IV
Previa aspiración del catéter femoral administración 20 ml de Bupivacaína al 0,25% con un vasoconstrictor y Dexametasona 4-8 mg según peso y retirada del catéter.
Administración de la primera dosis de heparina de bajo peso molecular.
Carga parcial utilizando dos bastones ingleses.

Tabla 3. Protocolo para alta (a las 8h de la intervención).

A todos los pacientes se les prescribió el mismo tipo de analgesia al alta (realizando ajustes individuales en caso de patología concomitante o alergias medicamentosas) y se les entregaron dosis suficientes para dos días (Tabla 4).

Dolor leve: paracetamol 1gr/8h vía oral. Omeprazol 20mg/24h vía oral.
Dolor moderado: alternar Paracetamol 1gr/8h con Diclofenaco 50mg/8h vía oral.
Dolor grave: asociar Tramadol 50mg/8h vía oral. Si náuseas añadir metoclopramida 10mg/8h.

Tabla 4. Analgesia al alta de CMA en cirugía ortopédica y traumatología.

En el informe de alta se incluyeron una serie de recomendaciones sobre los cuidados postoperatorios, retirada de suturas y signos de alarma por los que acudir al Servicio de Urgencias del hospital.

Por último, junto al alta se entregaron una serie de ejercicios para recuperación de fuerza y movilidad previamente explicados por el cirujano. Los pacientes fueron revisados en consulta a las 48h de la intervención. La profilaxis con heparina se mantuvo durante un mes.

A los 15 días tras la intervención los pacientes iniciaron un protocolo de rehabilitación consistente en ejercicios para ganancia de fuerza muscular, magnetoterapia y cinesoterapia en un rango de 10 a 45 sesiones según las necesidades individuales de cada paciente.

RESULTADOS

Características demográficas (Tabla 5)

En el periodo estudiado se realizaron 47 intervenciones de reconstrucción del LCA, correspondiendo 34 de ellas a varones y 13 a mujeres. La media de edad fue de 30,40±10,41 años.

La rodilla lesionada fue la derecha en 26 pacientes y la izquierda en 21. Entre las causas de rotura del LCA, en 23 pacientes se produjo realizando práctica deportiva, principalmente jugando al fútbol (17 pacientes); en 1 paciente fue por accidente tráfico (moto) y en 21 por caídas sin relación con el deporte ni accidentes automovilísticos.

Ningún paciente había sido sometido a intervenciones quirúrgicas previas de la rodilla lesionada.

Características demográficas (n=47)	
Edad (años)	30,40±10,41
Varones	34
Rodilla derecha	26
Mecanismo: - Práctica deportiva - Caída casual - Accidente de tráfico	 23 21 1

Tabla 5.

Características prequirúrgicas (Tabla 6)

En la resonancia magnética nuclear (RMN) previa a la cirugía se identificó rotura del LCA en 17 pacientes, rotura del LCA asociada a rotura del menisco interno en 10 pacientes, asociada a rotura de menisco externo a 8 pacientes y asociada a rotura de ambos meniscos a 11 pacientes. En un paciente se asoció la rotura del LCA a rotura del ligamento lateral interno.

Hallazgos Resonancia Magnética Nuclear	
Rotura LCA	17
Rotura LCA + Rotura menisco interno	10
Rotura LCA + Rotura menisco externo	8
Rotura LCA + Rotura ambos meniscos	11
Rotura LCA + LLI	1

Tabla 6.

Características quirúrgicas (Tabla 7)

El tiempo transcurrido desde la lesión hasta la intervención quirúrgica fue de 9,16 ±4,4 meses.

La profilaxis antibiótica se realizó con arreglo al protocolo establecido previamente en todos los pacientes.

46 pacientes recibieron anestesia intradural, 2 pacientes anestesia general. En relación al protocolo de analgesia, en 43 pacientes se siguió el descrito previamente, en 2 pacientes se añadió Dexametasona 8mg y en 3 pacientes no se puedo insertar catéter femoral.

Se identificó rotura asociada del menisco interno en 17 pacientes, del menisco externo en 8 pacientes, de ambos meniscos en 9 pacientes y del ligamento lateral interno en 1 paciente.

Como se ha comentado previamente la reconstrucción del LCA se llevó a cabo mediante plastia cuádruple de tendón de la "pata de ganso", en un paciente fue imposible la reconstrucción debido a la mala calidad de los tendones.

Para el anclaje femoral se utilizaron sistemas de suspensión de Tightrope® de Arthrex en 2 pacientes, Endobutton™ de Smith & Nephew en 36 pacientes, Ultrabutton™ de Smith & Nephew en 4 pacientes, ProCinch™ de Stryker en 2 pacientes y VersiTomic G-Lok® de Stryker en 3 pacientes. En 47 se utilizaron tornillos interferenciales atraumáticos reabsorbibles para la fijación tibial de la plastia.

En cuanto al tratamiento de las lesiones asociadas, en 12 pacientes se realizó sutura meniscal, en 32 meniscectomía parcial y en 2 ambos procedimientos.

Características quirúrgicas (n=47)	
Tiempo lesión-cirugía (meses)	9,16 ±4,4
Antibiótico profiláctico: - Cefazolina 2gr IV - Teicoplanina 400 mg IV	47 44 3
Anestesia intradural	
Artroscopia exploradora	
Rotura menisco interno	17
Rotura menisco externo	8
Rotura ambos meniscos	9
Rotura ligamento lateral interno	1
Anclaje femoral	
Tightrope®	2
Endobutton™	36
Ultrabutton™	4
ProCinch™ de Stryker	2
VersiTomic G-Lok®	3
Lesiones asociadas	
Sutura meniscal	12
Meniscectomía	10
Meniscectomía parcial	22
Sutura meniscal + meniscectomía	2

Tabla 7.

Características postquirúrgicas (Tabla 8)

Todos los pacientes siguieron el protocolo de rehabilitación establecido previamente, necesitando una media de 28,24±8,95 sesiones.

En las revisiones tras la intervención los pacientes refirieron poder realizar las actividades básicas de la vida diaria tras 4,21±0,62 meses y la recuperación para la actividad previa fue de 6,11±0,87 meses.

Sólo un paciente refirió pérdida del nivel de actividad previo a la lesión y tratamiento de la misma debido a nueva lesión de menisco coincidiendo con una nueva lesión del menisco suturado en la intervención.

El balance articular fue de extensión y flexión completa en 46 pacientes, presentando un paciente pérdida de 3º de extensión y otro paciente limitación de la flexión a 70º; siendo este último el paciente descrito anteriormente con pérdida de nivel actividad, cuya opinión de la intervención fue regular.

El grado de satisfacción final referido por los pacientes fue excelente en 36 pacientes, bueno en 11 pacientes y regular en 1 paciente (reintervenido posteriormente).

Características postquirúrgicas	
Sesiones rehabilitación	28,24±8,95
Reincorporación ABVD (meses)	4,21±0,62
Reincorporación actividad previa	6,11±0,87
Extensión completa postquirúrgica	46
Satisfacción - Excelente - Buena - Regular	 36 10 1

Tabla 8.

DISCUSIÓN

Al analizar las características demográficas de la población de nuestro estudio observamos que la mayoría de pacientes eran varones jóvenes con buena movilidad de la articulación afectada y una vida activa, en consonancia con los datos que ofrecen otros estudios como Andrés-Cano et al. [6] y Jameson et al. [9].

En relación al tipo de actividad que propició la lesión, la práctica de un deporte de competición y en especial del fútbol fueron los principales causantes en nuestro caso. Otros estudios por el contrario muestran el baloncesto como el deporte con mayor riesgo[10], debido al sobreesfuerzo rotacional de la rodilla y el abuso del apoyo monopodal. Esta diferencia puede deberse a que en nuestro medio el fútbol es el deporte de equipo más practicado.

Las lesiones del LCA estaban asociadas a lesiones meniscales en la mayoría de pacientes de forma similar a lo que muestran algunas revisiones[11].

Si se comparan las lesiones observadas en la RMN con aquellas diagnosticadas mediante observación directa en la artroscopia exploradora, existe un aumento de la lesiones en el menisco interno y de la lesiones de ambos meniscos, posiblemente porque el grosor mínimo12 de los cortes en la RMN (2mm) no permita visualizar las lesiones más pequeñas.

En todos los pacientes se siguió la técnica quirúrgica descrita al comienzo del artículo, utilizando en la mayoría de pacientes como anclaje femoral el sistema de suspensión de Endobutton™ de Smith & Nephew. No se reportaron fallos del sistema de suspensión en ninguno de los pacientes intervenidos. Tampoco aparecieron sangrados importantes dolor, infección ni trombosis venosa que provocaran que los pacientes tuvieran que acudir al Servicio de Urgencias ni reingresar en el hospital. Sí apareció una complicación postquirúrgica que propició una limitación de la flexión y regular satisfacción con la intervención debido a la rotura de la sutura meniscal realizada en uno de los pacientes al no seguir las recomendaciones entregadas[6,9].

Tras la cirugía y el protocolo de rehabilitación la gran mayoría de los pacientes consiguieron una flexo-extensión completa de la rodilla y una reincorporación a su nivel de actividad deportiva previo a la lesión en medio año[13].

Tanto en la literatura como en este trabajo la satisfacción de los paciente fue mayoritariamente excelente al ser preguntados por su opinión en las revisiones postquirúrgicas[4,6,9].

CONCLUSIÓN

Para obtener unos excelentes resultados en el manejo ambulatorio de la ligamentoplastia del cruzado anterior, con el número mínimo de complicaciones posibles, se debe establecer un protocolo estricto de forma multidisciplinar para que el proceso se lleve a cabo dentro de los niveles de excelencia, calidad y humanización que la sociedad y nuestra profesión nos exigen. Los resultados de nuestro trabajo prueban que la reparación artroscópica del LCA puede realizarse e incluirse dentro de un programa de CMA de forma segura y con la misma calidad y viabilidad que la que recurre al ingreso hospitalario.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Epidemiology and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries- ClinicalKey. Available at: https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0278591916300722. (Accessed: 21st March 2019)
2. García-Germán V´zaquez, D., Delgado Martínez, A. D. & Hernández Hermoso, J. A. Tema 61. Lesiones de los ligamentos y meniscos de la rodilla. 2o Programa Actual. En Cir. Ortopédica Traumatol. (2011).
3. Lefevre, N. et al. French prospective multicenter comparative assessment of ambulatory surgery feasibility in anterior cruciate ligament reconstruction. Orthop. Traumatol. Surg. Res. 102, S257–S263 (2016).
4. Martín-Ferrero, M. Á., Faour-Martín, O., Simon-Perez, C., Pérez-Herrero, M. & de Pedro-Moro, J. A. Ambulatory surgery in orthopedics: experience of over 10,000 patients. J. Orthop. Sci. 19, 332–338 (2014).
5. Ferrari, D., Lopes, T. J. A., França, P. F. A., Azevedo, F. M. & Pappas, E. Outpatient versus inpatient anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review with meta-analysis. The Knee 24, 197–206 (2017).
6. Andrés-Cano, P., Godino, M., Vides, M. & Guerado, E. Complicaciones de la reparación artroscópica del ligamento cruzado anterior sin ingreso hospitalario. Rev. Esp. Cir. Ortopédica Traumatol. 59, 157–164 (2015).
7. Consulta Interactiva del SNS. Available at: https://pestadistico.inteligenciadegestion.mscbs.es/publicoSNS/comun/Cubo.aspx?ldNodo=6432. (Accessed: 21st March 2019)
8. Consulta Interactiva del SNS. Available at: https://pestadistico.inteligenciadegestion.mscbs.es/publicoSNS/comun/Cubo.aspx?ldNodo=6392. (Accessed: 21st March 2019)
9. Complications following anterior cruciate ligament reconstruction in the English NHS- ClinicalKey. Available at: https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0968016010002383?scrollTo=%23hl0000565. (Accessed: 21st March 2019)
10. A Meta-analysis of the Incidence of Anterior Cruciate Ligament Tears as a Function of Gender, Sport, and a Knee Injury–Reduction Regimen- ClinicalKey. Available at: https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S074980630700686X?scrollTo=%23hl0002445. (Accessed: 9th May 2019)
11. ¿Qué ocurre con las lesiones del ligamento cruzado anterior, su tratamiento, la recuperación de la función y el desarrollo de osteoartritis a largo plazo? ¿Hay espacio para el tratamiento conservador? Revisión de conceptos actuales- ClinicalKey. Available at: https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0120884517300317?scrollTo=%23hl0000131. (Accessed: 9th May 2019)
12. TR: RM - Calidad de imagen y artefactos. Available at: http://dxiparatecnicos.blogspot.com/2010/09/rm-calidad-de-imagen-y-artefactos.html. (Accessed: 9th May 2019)
13. Miller, R. H. & Azar, F. M. Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. in Campbell's Operative Orthopaedics 45, 2121-2297.e16

SCLECARTO

SOCIEDAD CASTELLANO LEONESA CÁNTABRA RIOJANA DE COT

Integra®

Sistema completo de hombro Titan™

Diseño de última generación

Plataforma versátil para todas las patologías de la articulación glenohumeral

Máxima flexibilidad intraoperatoria

INTEGRA
LIMIT UNCERTAINTY

MBA®

www.mba.eu

MBA es una división de MBA SURGICAL EMPOWERMENT

Treinta años contigo

www.mba.eu