

NÚMERO 2 • 2008

MONOGRAFÍAS

AAOS – SECOT

Artrosis

Coordinadores:

P. E. Beulé y A. C. Moreno García

American Academy of Orthopaedic Surgeons

Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología



AAOS
AMERICAN ACADEMY OF
ORTHOPAEDIC SURGEONS



EDITORIAL MEDICA
panamericana

Monografías AAOS – SECOT

Artrosis

número 2 • 2008

Coordinadores:
P. E. Beulé
A. C. Moreno García

AAOS
AMERICAN ACADEMY OF
ORTHOPAEDIC SURGEONS



Sociedad Española de
Cirugía Ortopédica
y Traumatología

EDITORIAL MEDICA
panamericana

BUENOS AIRES - BOGOTÁ - CARACAS - MADRID -
MÉXICO - PORTO ALEGRE

www.medicapanamericana.com

AAOS

AMERICAN ACADEMY OF
ORTHOPAEDIC SURGEONS

COMITÉ EDITORIAL DE LA AAOS (2007-2008)

Peter C. Amadio, MD

Michael J. Archibeck, MD

Richard J. Barry, MD

Jeffrey Evan Budoff, MD

Miguel E. Cabanela, MD

Bruce V. Darden II, MD

Daniel J. Downey, MD

Evan L. Flatow, MD

Theodore J. Ganley, MD

Andrew Green, MD

Letha Y. Griffin, MD

Thomas J. Moore, MD

Michael L. Pearl, MD

Matthew T. Provencher, MD

Vincent James Sammarco, MD

Joaquín Sánchez-Sotelo, MD, PhD

James B. Stiehl, MD

James E. Tibone, MD

Paul Tornetta III, MD

Steven Bennett Weinfeld, MD



Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

COMITÉ EDITORIAL DE LA SECOT (2006-2008)

Director

Francisco Forriol Campos, MD, PhD

Vocales

Andrés Carranza Bencano, MD, PhD

Francisco Gomar Sancho, MD, PhD

Daniel Hernández Vaquero, MD, PhD

Francisco Maculé Beneyto, MD, PhD

Fernando Marco Martínez, MD, PhD

Carlos Rodríguez Merchán, MD, PhD

Carlos Villas Tomé, MD, PhD

Coordinadores:

Paul E. Beaulé, MD, FRCSC

Profesor Adjunto.

Jefe del Servicio de Cirugía Reconstructiva en Adultos.

Departamento de Cirugía Ortopédica.

University of Ottawa. Ottawa. Notario. Canadá.

Alonso C. Moreno García, MD

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Unidad de Rodilla. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Colaboradores:

Rene Jorge Abdala, MD

Departamento de Ortopedia.

Federal University of São Paulo. São Paulo. Brasil.

Raúl Alonso Trejo, MD

Unidad de Cirugía de Mano y Miembro Superior.

Clínica CEMTRO. Madrid. España.

Ángel Álvarez Romera, MD

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Hospital Santos Reyes. Burgos. España.

Joiceamar T. Amaro, MD

Departamento de Ortopedia.

Federal University of São Paulo. São Paulo, Brasil.

Irene Barrientos Ruiz, MD

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Unidad de Rodilla. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Santiago Bello Prats, MD, PhD

Jefe de Sección.

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Unidad de Rodilla. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Francisco José Carreres Colón, MD

Capitán Médico.

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Madrid. España.

Moisés Cohen, MD

Departamento de Ortopedia.

Federal University of São Paulo. São Paulo. Brasil.

Benno Ejnisman, MD

Departamento de Ortopedia.

Federal University of São Paulo. São Paulo. Brasil.

Fernando García de Lucas, MD, PhD

Jefe de la Unidad de Cirugía de Mano y Miembro Superior.

Clínica CEMTRO. Madrid. España.

Reinhold Ganz, MD

*Profesor y Catedrático
Departamento de Cirugía Ortopédica.
University of Berne. Inselspital. Berna, Suiza.*

Enrique González García, MD, PhD

*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
Hospital Santiago Apóstol. Burgos. España.*

Arlen D. Hanssen, MD

*Profesor Adjunto de Cirugía Ortopédica.
Mayo Clinic, Mayo Foundation. Rochester. Minnesota. EE.UU.*

Michael Leunig, MD

*Cirujano Ortopédico.
Departamento de Cirugía Ortopédica.
Balgrist University Hospital. Zurich. Suiza.*

Alonso C. Moreno García, MD

*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
Unidad de Rodilla. Hospital Universitario La Paz. Madrid.*

Javad Parvizi, MD, FRCS

*Director de Investigación. Profesor Adjunto de Ortopedia.
Rothman Institute for Orthopaedics. Thomas Jefferson University Medical School.
Philadelphia. Pennsylvania. EE.UU.*

Richard D. Scott, MD

*Profesor Clínico Asociado.
Departamento de Cirugía Ortopédica.
Harvard Medical School. Boston. Massachusetts. EE.UU.*

Giles R. Scuderi, MD

*Jefe Adjunto.
Reconstrucción de Rodilla en el Adulto.
Departamento de Cirugía Ortopédica.
Beth Israel Medical Center. New York. EE.UU.*

Michael J. Stuart, MD

*Profesor Auxiliar y Co-Director de Medicina Deportiva.
Departamento de Ortopedia. Mayo Clinic.
Rochester. Minnesota. EE.UU.*

Víctor M. Teruel González, MD

*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
Hospital Santiago Apóstol. Burgos. España.*

Prefacio

El tratamiento de la artrosis ocupa un lugar importante en la práctica de nuestra especialidad. Más del 70% de las personas mayores de 50 años tienen signos radiológicos de artrosis, siendo la edad el factor de riesgo no modificable más importante. En España, el 10,2% de la población presenta una artrosis de rodilla sintomática. El envejecimiento de la población y la apuesta por una calidad de vida óptima han hecho que la artrosis sea un problema de gran relevancia social. La cirugía ortopédica ha sabido dar respuesta a este problema con el desarrollo de las prótesis articulares. Pero el impulso innovador no se ha detenido y la búsqueda de cirugías menos agresivas quiere ofrecer tratamientos más respetuosos con la anatomía articular, propiciando una reducción de las complicaciones y permitiendo rescates más sencillos. Éste es el hilo conductor de esta obra, fruto de la colaboración entre la AAOS y la SECOT.

Arlen D. Hanssen ha revisado las opciones terapéuticas en pacientes jóvenes con artrosis de rodilla. Destaca en su artículo la importancia de la indicación quirúrgica basada en la valoración pormenorizada de cada caso y nos introduce en las posibilidades de la artroscopia, la prótesis unicompartmental y los resultados de la prótesis total en pacientes jóvenes. Nuestro grupo ha revisado la prótesis femoropatelar: indicaciones, técnica y resultados. Moisés Cohen ha aportado su experiencia en la utilización de la viscosuplementación y la artroscopia en el tratamiento de la artrosis de rodilla. En el ámbito de la cadera, Ángel Álvarez Romera trata la artroplastia de recubrimiento, y Michael Leunig presenta el tratamiento quirúrgico no protésico. Por último, los problemas artrósicos de la mano y la muñeca, sus posibilidades terapéuticas y resultados han sido descritos por Fernando García de Lucas.

A todos los autores debo agradecer su dedicación y esmero en el desarrollo de sus artículos. Ha sido para mí un honor compartir con ellos esta publicación y participar junto a Paul E. Beaulé en la coordinación de la obra. Esperamos que esta Monografía AAOS-SECOT resulte interesante y provechosa.

Alonso C. Moreno García

Índice

■ 1	Opciones quirúrgicas para el paciente de mediana edad con artrosis de rodilla.	1
	<i>A. D. Hanssen, M. J. Stuart, R. D. Scott, G. R. Scuderi</i>	
	– Introducción	1
	– Artroscopia y reconstrucción de los ligamentos	2
	– Osteotomía de realineamiento	4
	– Artroplastia unicompartmental de rodilla	7
	– Artroplastia total de rodilla	9
	– Bibliografía	10
■ 2	Prótesis patelofemoral.	13
	<i>A. C. Moreno García, I. Barrientos Ruiz, S. Bello Prats</i>	
	– Introducción	13
	– Epidemiología	13
	– Clínica y exploración	13
	– Diagnóstico	14
	– Posibilidades terapéuticas	14
	– Prótesis patelofemoral	15
	– Conclusiones	19
	– Bibliografía	19
■ 3	Viscosuplementación y desbridamiento artroscópico en el tratamiento de la artrosis.	21
	<i>M. Cohen, R. J. Abdalla, B. Ejnisman, J. Amaro</i>	
	– Introducción	21
	– Viscosuplementación	22
	– Lavado y desbridamiento artroscópicos	22
	– Técnica de abrasión, perforación y microfractura	23
	– Bibliografía	24
■ 4	Artroplastia de recubrimiento.	25
	<i>Á. Álvarez Romera, E. González García, V. M. Teruel González</i>	
	– Introducción	25
	– Recuerdo histórico	26
	– Modelos y diseños actuales	26
	– Indicaciones	27
	– Limitaciones. Contraindicaciones	29
	– Complicaciones	30
	– Técnica quirúrgica	32
	– Resultados	34
	– Resumen	34
	– Bibliografía	36
■ 5	Tratamiento quirúrgico no protésico de la artrosis de cadera.	37
	<i>M. Leunig, J. Parvizi, R. Ganz</i>	
	– Introducción	37
	– Choque femoroacetabular	37
	– Evaluación del choque femoroacetabular	38
	– Opciones terapéuticas	39
	– Resumen	42
	– Conclusiones	42
	– Bibliografía	42

■ 6 Artrosis de la mano y de la muñeca. <i>F. García de Lucas, R. Alonso Trejo, F. J. Carreres Colón</i>	45
– Introducción	45
– Artrosis de las articulaciones interfalángicas proximal y distal	45
– Artrosis de la articulación carpometacarpiana del pulgar (rizartrosis)	46
– Artrosis escafotrapeciotrapezoidea	48
– Artrosis de la muñeca	50
– Bibliografía	53

Opciones quirúrgicas para el paciente de mediana edad con artrosis de rodilla

A. D. Hanssen, M. J. Stuart, R. D. Scott y G. R. Scuderi

INTRODUCCIÓN

La artrosis de rodilla que dificulta las elecciones del estilo de vida en una población activa de mediana edad se ha vuelto cada vez más frecuente. La patología de la articulación de la rodilla puede variar de artrosis unicompartimental localizada a artrosis terminal tricompartmental. Los cuadros asociados incluyen degeneración extensa de los meniscos, inestabilidad ligamentosa, defectos localizados del cartílago articular, mala alineación del miembro y oblicuidad de la interlínea articular. Los tratamientos conservadores para reducir el dolor asociado con la inflamación articular consisten en modificación de la actividad, descenso de peso, medicaciones antiinflamatorias o analgésicas, infiltraciones intraarticulares, fortalecimiento de los músculos periarticulares y descarga de fuerzas mediante ortesis o cuñas en el talón. Pero cuando el dolor y el deterioro asociado no se resuelven satisfactoriamente con modalidades conservadoras, se puede considerar la intervención quirúrgica.

Las opciones quirúrgicas son el desbridamiento artroscópico, la reconstrucción ligamentosa, la osteotomía de realineación, la artroplastia unicompartimental y la artroplastia total de rodilla (ATR). Si no hay infección o rotura del mecanismo extensor, la artrodesis de rodilla es una opción sumamente rara para el paciente activo de mediana edad. A los fines de este análisis se define en términos cronológicos al paciente de mediana edad como aquel entre 40 y 60 años. El proceso de decisión que lleva a una buena selección de pacientes suele ser complejo y depende de numerosas variables (Tabla 1). Como la mayoría de los pacientes de mediana edad con artrosis de rodilla son sometidos, con el tiempo, a una ATR, el análisis y la comparación de varios parámetros son básicos para seleccionar la mejor opción quirúrgica. Estos parámetros son:

1. Los resultados clínicos o la supervivencia asociada con un determinado procedimiento.

2. La morbilidad y las complicaciones asociadas del procedimiento.
3. La dificultad de la eventual conversión a una ATR.
4. El efecto de un procedimiento dado sobre el resultado de una eventual ATR¹.

El objetivo de la selección de pacientes en esta población joven y activa es prolongar la vida de la articulación

TABLA 1
VARIABLES UTILIZADAS PARA SELECCIONAR EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Antecedentes:

Edad (cronológica, fisiológica)
Nivel de actividad
Dolor (intensidad, localización, carácter)
Síntomas mecánicos
Enfermedad inflamatoria sistémica
Infección articular previa
Meniscectomía previa

Examen físico:

Amplitud de movimiento (arco total, contractura en flexión)
Deficiencias ligamentosas
Marcha (empuje aductor)
Mala alineación (magnitud, dirección)
Hábito corporal
Hallazgos femorrotulianos (dolor, estabilidad)

Radiográfico:

Alineación (mecánica, anatómica)
Compromiso artrósico (localización, gravedad)
Oblicuidad de la interlínea articular
Deformidad periarticular

Varias:

Durabilidad de los resultados
Expectativas del paciente
Capacidad del cirujano
Posibles complicaciones
Recuperación posoperatoria

Efecto sobre ATR ulterior

natural de la rodilla cuando sea posible, pero también se debe considerar cuidadosamente el efecto sobre una eventual artroplastia protésica. Si bien el principio de evitar por el mayor tiempo posible la ATR en el paciente de mediana edad es apropiado, no es lógico practicar un procedimiento alternativo que tiene una limitada probabilidad de éxito ni uno que tenga implicaciones negativas para el resultado de una ATR ulterior.

Por ende, hay que considerar tanto las variables del paciente como la capacidad del cirujano para un procedimiento quirúrgico específico. Muchas publicaciones con resultados clínicos destacan la importancia de una técnica quirúrgica correcta, y muchas de las dificultades halladas en una eventual ATR se deben a la técnica subóptima practicada en un procedimiento previo. El principio de base para un resultado exitoso de todas estas opciones quirúrgicas es la cuidadosa selección del paciente combinada con una buena técnica quirúrgica.

ARTROSCOPIA Y RECONSTRUCCIÓN DE LOS LIGAMENTOS

Si bien el desbridamiento artroscópico de la articulación de la rodilla no se puede comparar directamente con una osteotomía, una artroplastia unicompartimental de rodilla o la ATR según los criterios delineados antes, este procedimiento a menudo es una posible alternativa para algunos pacientes de mediana edad con artrosis de rodilla. En los casos apropiados, el desbridamiento artroscópico puede prolongar la vida útil de la rodilla; sin embargo, este procedimiento puede ejercer efectos negativos sobre el resultado de intervenciones quirúrgicas ulteriores si se lo practica de manera indiscriminada.

El papel de la artroscopia en el tratamiento de la artrosis de rodilla en el paciente activo de mediana edad sigue siendo tema de controversia^{2,3}. En pacientes de mediana edad con artrosis de rodilla bien seleccionados, el desbridamiento artroscópico puede ser un método valioso para el alivio transitorio de los síntomas^{3,4}. Aunque la técnica artroscópica evoluciona continuamente, es probable que la evolución natural del proceso artrósico no se modifique con un desbridamiento y un lavado artroscópicos aislados. Los pacientes con artrosis radiográfica menos extensa, compromiso menos grave del cartílago articular y menor edad en el momento de la operación tienen una mejoría que justifica más el procedimiento⁵. El dolor y los síntomas mecánicos de reciente comienzo y los estadios radiográficos de artrosis entre leves y moderados se asocian con mejores resultados^{6,7}. Es difícil determinar los verdaderos resultados de la mayoría de estos procedimientos, pues muchos investigadores han utilizado criterios de inclusión imprecisos, diseños inadecuados en los estudios, seguimiento a corto plazo, y pocos análisis basados en los resultados.

La práctica concomitante de otros procedimientos quirúrgicos, como la reconstrucción de ligamentos y la osteotomía, suele aumentar el éxito de un procedimiento artroscópico. La reconstrucción de los ligamentos puede evitar episodios de subluxación y reducir el dolor. El restablecimiento del eje mecánico, solo o combinado con recons-

trucción ligamentosa, descarga el compartimento degenerado. Se recomienda realizar técnicas de estimulación de la médula ósea, incluida la microfractura del hueso subcondral y el trasplante osteocondral, para el tratamiento de defectos condrales focales en rodillas con alineación normal de pacientes menores de 45 años. En este grupo etario también está indicado el trasplante de meniscos, que no se considera en los algoritmos de tratamiento de artrosis de rodilla para pacientes de mayor edad^{8,9}.

El desbridamiento de la rodilla con alteraciones degenerativas incluye lavado, meniscectomía parcial, sinovectomía limitada, extirpación de osteofitos, extracción de ratones intraarticulares y rasurado del cartílago o condroplastia térmica^{3,10}. Las herramientas diagnósticas más importantes siguen siendo un registro cuidadoso de los antecedentes, el examen físico y las radiografías en bipedestación. Se deben tratar los síntomas del paciente y no la RM. Las indicaciones primarias son el dolor bien localizado en la interlínea articular de comienzo agudo, el derrame persistente y el bloqueo articular en un paciente que ha cumplido sin éxito un programa de tratamiento conservador.

La resección de desgarros meniscales degenerativos sintomáticos o de ratones intraarticulares puede resultar eficaz para aliviar los síntomas mecánicos e inducir alivio adicional del dolor al eliminar los irritantes de la degeneración articular. En ocasiones, los pacientes con artrosis avanzada son candidatos a artroscopia para aliviar los síntomas mecánicos causados por desgarros de menisco, colgajos condrales sueltos u osteofitos, que parecen provocar choque doloroso o bloquear el movimiento de la rodilla. Hay que destacar la importancia de la alineación axial del miembro (Fig. 1). Si el eje mecánico atraviesa la lesión, la artroscopia no será exitosa^{11,12}. La alineación del miembro debe ser normal o casi normal, y las alteraciones degenerativas radiográficas, sólo de leves a moderadas¹³. Los pacientes con antecedentes de cirugía o con evidencia artroscópica de condromalacia grave (grado 4) tienen riesgo de mala evolución^{11,14}.

La satisfacción del paciente y la disminución de los síntomas después del desbridamiento artroscópico pueden ser notables, pero también impredecibles¹⁵. Se debe informar a los pacientes sobre el proceso patológico de base, los objetivos limitados del proceso artroscópico, las complicaciones potenciales y la posible necesidad de cirugía reconstructiva futura. El tratamiento artroscópico de la artrosis se asocia con baja morbilidad, y las complicaciones graves son infrecuentes. Si bien las complicaciones de la artroscopia son raras y menores, su prevalencia parece estar aumentando a medida que estos procedimientos se vuelven técnicamente más exigentes^{12,16}. Las tasas de complicaciones han variado del 7 al 31%¹⁶, pero disminuyen con una selección cuidadosa de pacientes combinada con una atención meticulosa de los detalles. Los pacientes mayores de 50 años de edad presentan un riesgo más alto de complicaciones después de la artroscopia^{16,17}.

No se conoce con claridad el mecanismo de alivio del dolor postratamiento artroscópico, y se han efectuado varios estudios prospectivos aleatorizados para investigar este tema. Un estudio comparó los resultados del desbrida-



Figura 1. Imagen artroscópica de una lesión articular focal del cóndilo interno del extremo distal del fémur. La alineación axial del miembro, observada en una radiografía de toda su longitud en bipedestación, indicaba que la línea de soporte de peso atravesaba directamente la lesión. Además del desbridamiento artroscópico o de técnicas quirúrgicas adyuvantes como injertos osteocondrales o implantes de condrocitos, se requiere una osteotomía de realineación para transferir las fuerzas de soporte de peso lejos de la lesión.

miento artroscópico mediante la puntuación de rodilla *The Hospital for Special Surgery* y los de un grupo control que había recibido tratamiento conservador¹³. Se consideró que el tratamiento artroscópico había sido útil después de una media de seguimiento de dos años. Su principal beneficio fue que se podía utilizar para tratar problemas que coexistían con la artrosis, como lesiones de meniscos y ratones intraarticulares. En otro estudio, se aleatorizaron 73 rodillas a tratamiento conservador o desbridamiento artroscópico¹³. El grupo tratado con desbridamiento mostró resultados sustancialmente mejores en las evaluaciones al año y a los cinco años. Otro estudio, que comparó los resultados del lavado solo con los del desbridamiento artroscópico, observó cierta mejoría del momento de fuerza isocinético del cuádriceps después del lavado, pero ninguno de los procedimientos indujo un marcado alivio de los síntomas¹⁸. Por último, se llevó a cabo un estudio piloto prospectivo, controlado con placebo, ciego y aleatorizado en 10 pacientes con artrosis sintomática¹⁹. Cinco pacientes fueron sometidos sólo a heridas punzantes cutáneas, tres a lavado y desbridamiento artroscópico y dos a desbridamiento artroscópico convencional. Los cinco pacientes del primer grupo refirieron disminución del dolor a los seis meses de posoperatorio; cuatro de los cuatro opinaban que el procedimiento había valido la pena y afirmaban que se lo recomendarían a familiares y amigos. Los resultados fueron similares en los tres pacientes del grupo de lavado y desbridamiento. Es evidente que se requieren estudios más grandes con un diseño similar antes de poder efectuar una afirmación más definitiva sobre el efecto placebo de la artroscopia. Estudios aleatorizados controlados con criterios de inclusión definidos, cantidad suficiente de pacientes y criterios de valoración válidos y reproducibles

permitirán una evaluación con el mínimo sesgo posible de los riesgos y los beneficios de los procedimientos artroscópicos para el tratamiento de la patología unicompartmental de la rodilla.

En resumen, la resección artroscópica de fragmentos degenerativos de menisco que provocan dolor en la interlínea articular, derrames recurrentes y síntomas mecánicos es un procedimiento eficaz con objetivos limitados. Se puede considerar el tratamiento artroscópico en pacientes cuidadosamente seleccionados con alineación normal o casi normal del miembro y enfermedad degenerativa unicompartmental leve o moderada, cuando un programa conservador no ha resultado eficaz. El tratamiento de las lesiones condrales crónicas mediante desbridamiento artroscópico y condroplastia induce un alivio impredecible, incompleto y transitorio de los síntomas. La corrección del eje mecánico y la eliminación de la laxitud patológica son aspectos fundamentales que deben reconocerse y tratarse. Se requiere más investigación de ciencias básicas y estudios clínicos bien diseñados para determinar si el desbridamiento artroscópico puede aliviar los síntomas y diferir el deterioro adicional de la superficie articular.

La artroplastia por abrasión es una modificación artroscópica de la artroplastia «de limpieza» de Magnuson, destinada a resecar hueso necrótico y a exponer una superficie vascularizada y un lecho tisular para la fijación de coágulos y la ulterior formación de fibrocartilago^{20,21}. En un estudio retrospectivo de 126 pacientes tratados por artrosis unicompartmental, que fueron seguidos durante un promedio de 60 meses, los que habían sido sometidos a desbridamiento artroscópico solo habían evolucionado igual o mejor que aquellos sometidos a artroplastia por abrasión y desbridamiento artroscópico²². Una observación importante fue que el 18% de los pacientes presentaron agravamiento de la artrosis después del procedimiento artroscópico. En otro estudio comparativo, retrospectivo, de 110 pacientes tratados con desbridamiento artroscópico, el resultado fue mejor en quienes la operación incluyó artroplastia por abrasión que en los tratados con desbridamiento artroscópico solo; los resultados fueron óptimos en los menores de 40 años de edad²³. El estudio más grande comparó 131 pacientes tratados mediante desbridamiento artroscópico (grupo I) con 28 tratados con desbridamiento y artroplastia por abrasión (grupo II)²⁴. En el grupo II se practicó una conversión a ATR en la mitad de los pacientes dentro de los tres años de la artroplastia por abrasión. La prevalencia de pacientes con empeoramiento de la artrosis fue más alta después de la artroplastia por abrasión que después del desbridamiento artroscópico solo, y se concluyó en que los resultados de la artroplastia por abrasión son impredecibles.

La edad cronológica es una consideración, pero no una contraindicación, en la selección de pacientes para reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA). La artrosis de leve a moderada no impide la reconstrucción del LCA. La reconstrucción de ligamentos intraarticulares se ha convertido en un procedimiento fiable con baja morbilidad. La reconstrucción del LCA puede mejorar la estabilidad y reducir el dolor de la rodilla artrósica. La reconstrucción endoscópica del LCA con aloinjerto de tendón rotuliano da resul-

tados clínicos aceptables, con menor dolor y menor morbilidad después de la obtención del injerto en esta población de pacientes con demandas más bajas. En ocasiones, se puede considerar la reconstrucción del LCA en pacientes cuidadosamente seleccionados con alineación del miembro normal o casi normal y enfermedad degenerativa unicompartmental leve o moderada²⁵⁻²⁷. En un estudio de 53 pacientes con deficiencia crónica del LCA, fisura del cartílago articular o exposición del hueso subcondral, y alineación normal, tratados mediante reconstrucción del LCA con autoinjerto de tendón rotuliano, se observó disminución del dolor en 37 rodillas y eliminación de los episodios de inestabilidad en 47; 42 pacientes pudieron reanudar las actividades recreativas²⁸.

Las indicaciones de reconstrucción del LCA son episodios recurrentes de inestabilidad sintomático pese a un programa integral de tratamiento conservador y la falta de disposición a modificar las actividades. Los objetivos de la intervención quirúrgica son aliviar el dolor, restablecer la estabilidad de la rodilla y mejorar la función en actividades de la vida cotidiana. Aunque la reconstrucción del LCA puede inducir una mejoría objetiva y subjetiva de la estabilidad de la rodilla artrósica, reducir el dolor y aumentar el nivel de actividad, se debe informar a los pacientes que éste es un procedimiento de rescate y que no tiene como propósito favorecer la reanudación de actividad atlética de alta exigencia o de carga de impacto repetitivo. Estos pacientes deben ser concientes de los objetivos limitados del tratamiento quirúrgico, así como del carácter progresivo del proceso artrósico. El paciente de mediana edad con una rodilla que presenta deficiencia del cruzado anterior y una menisectomía parcial previa o artritis degenerativa postraumática precoz no es un candidato quirúrgico ideal. La reconstrucción del LCA está contraindicada en rodillas con pérdida de todo el espesor del cartílago en superficies articulares oponentes y en aquellos con alteraciones óseas secundarias que provocan inestabilidad articular²⁸.

En pacientes jóvenes con insuficiencia del LCA, lesiones cartilaginosas del compartimento medial y mala alineación en varo de la rodilla, se puede tener en cuenta un procedimiento combinado de osteotomía tibial en valgo y reconstrucción del LCA. A veces se ha realizado este procedimiento combinado en pacientes en la cuarta y quinta década de la vida con resultados alentadores²⁸⁻³⁴. Las técnicas se han efectuado en forma simultánea o por tiempos, con reconstrucción ligamentosa después de la consolidación del sitio de osteotomía^{32,35}. También en este caso, hay que destacar que ésta es una operación de rescate; no tiene por objetivo que los deportistas puedan reanudar actividades competitivas³⁵.

El dolor en la parte medial de la rodilla, la artrosis del compartimento medial y el eje mecánico en varo son indicaciones de osteotomía tibial proximal que genere valgo. Las técnicas de corrección biplanar tratan tanto la alineación del miembro como la laxitud patológica. Una osteotomía de abertura posteromedial o en cuña de cierre anterolateral reduce la pendiente tibial en el plano sagital y aumenta la estabilidad de la rodilla con deficiencia del cruzado anterior. Por el contrario, una osteotomía de abertu-

ra anteromedial o en cuña de cierre posterolateral aumenta la pendiente tibial en el plano sagital y mejora la estabilidad de la rodilla con deficiencia del cruzado posterior. Las contraindicaciones de una osteotomía en cuña de cierre lateral son erosión intraarticular, deformidad femoral primaria y laxitud del ligamento lateral interno de la rodilla³¹. No se ha establecido de manera definitiva el límite etario superior para la osteotomía y la reconstrucción ligamentosa combinadas en presencia de artrosis de rodilla. El proceso de decisión para este procedimiento es complejo y requiere una síntesis cuidadosa del patrón de insuficiencia ligamentosa, la localización y la extensión de la artrosis, y el nivel de actividad y la edad del paciente.

OSTEOTOMÍA DE REALINEAMIENTO

Los objetivos de la osteotomía son aliviar el dolor, mejorar la función y permitir exigencias funcionales intensas que de otra forma sólo podrían ser tratadas con reemplazo protésico. La finalidad es transferir las fuerzas de soporte de peso de la parte artrósica de la rodilla a un lugar más sano de la articulación³⁶. Este principio de redistribución de la fuerza para aumentar la expectativa de vida de la rodilla distingue a la osteotomía de otras modalidades terapéuticas, y se basa en el concepto de que ciertas actividades de alto impacto y de carga no deben realizarse con una artroplastia protésica. El análisis funcional de pacientes jóvenes después de la osteotomía ha revelado que muchos pueden participar en actividades de carrera y de salto, que probablemente dañarían una prótesis de rodilla³⁷⁻³⁹. Muchos pacientes comprenden que durante el período de supervivencia de la rodilla tratada con osteotomía puede haber avances tecnológicos y que «comprar tiempo» es un concepto viable.

El cirujano analizará todas las alternativas terapéuticas con el paciente y debe informar que ninguna osteotomía ni artroplastia dará por resultado una articulación «normal». Tras la osteotomía es previsible un período de recuperación posoperatoria más prolongado, con menor alivio del dolor después de la rehabilitación. La artroplastia protésica permite alivio más completo del dolor y un período de rehabilitación más breve, y es más fiable que la osteotomía en la mayoría de los pacientes de más de 60 años de edad⁴⁰. Estas consideraciones deben ponerse en la balanza contra las posibles complicaciones catastróficas de una infección o el fracaso protésico asociadas con la artroplastia en un paciente joven y activo. Es importante saber que se deben evaluar cuidadosamente tanto el estado fisiológico como el estilo de vida, pues la artroplastia puede ser un tratamiento más adecuado en algunos pacientes más jóvenes pero sedentarios. La clave del éxito es la selección cuidadosa de los pacientes combinada con una técnica quirúrgica competente.

El candidato ideal para una osteotomía es un individuo delgado y activo, en la quinta o sexta década de la vida, que presenta gonalgia unicompartmental localizada relacionada con la actividad, ausencia de síntomas femorotrotulianos, rodilla estable y extensión completa de la rodilla, con flexión de por lo menos 90°⁹. Tienen particular importancia la localización y el carácter del dolor, el nivel de actividad deseado y que el paciente tenga unas expec-

tativas apropiadas. La gonalgia difusa o inespecífica reduce la probabilidad de un resultado exitoso. Los síntomas femorrotulianos o la patología meniscal no deben ser la causa primaria del dolor. El dolor retrorrotuliano sustancial es un factor indicador de cautela, pero si éste es leve no impide la osteotomía cuando la indicación primaria es dolor femorrotuliano unicompartimental.

La osteotomía sola no alivia los síntomas relacionados con inestabilidad de la rodilla. No debe haber inestabilidad moderada ni grave, pero la insuficiencia del LCA no incide de manera adversa en el resultado si los síntomas preoperatorios pueden ser atribuidos específicamente a una sobrecarga del compartimento articular degenerado. En ancianos con artrosis e inestabilidad, el tratamiento de elección es la ATR⁴¹.

La artritis postraumática, la osteocondritis disecante o una meniscectomía parcial previa no son factores adversos para el resultado, mientras que las meniscectomías medial y lateral combinadas previas predicen un resultado desalentador^{42,43}. La subluxación tibiofemoral, la erosión ósea excesiva y el compromiso artrítico difuso también se asocian con malos resultados. La obesidad se ha asociado con tasas de éxito más bajas después de osteotomía tibial alta, pues en estos casos la técnica quirúrgica y la inmovilización posoperatoria son más difíciles^{44,45}. Se debe evaluar cuidadosamente el nivel de actividad de estos pacientes, pues los individuos con sobrepeso y sedentarios se pueden beneficiar más con un reemplazo protésico (Fig. 2).

Los resultados de 39 osteotomías tibiales altas, muchas de las cuales se practicaron sin indicaciones precisas, destacan la importancia de la selección de pacientes⁴⁶. Hubo 10 resultados malos en nueve rodillas, cuatro de las cuales tenían diagnóstico preoperatorio de artrosis difusa, dos

de enfermedad inflamatoria, una de artritis séptica previa, y una de artritis postraumática con deformidad marcada. Siguiendo las indicaciones actuales, estos casos no habrían sido considerados idóneos para la realización de una osteotomía de realineamiento.

La calidad de la técnica quirúrgica es igual de importante para un resultado clínico exitoso. En una serie de 30 rodillas tratadas con osteotomía tibial, en la que se aplicaron criterios estrictos de selección de pacientes, 13 rodillas mostraron un resultado satisfactorio y 17 un mal resultado, a los 51 meses de seguimiento⁴⁷. No hubo errores técnicos en ninguna de las rodillas con un buen resultado, y todas mostraron buena corrección de la mala alineación. De los 17 resultados malos, 10 correspondieron a rodillas en las que se cometió un error técnico: cinco de ellas presentaban subcorrección, tres sobrecorrección, y dos penetraciones articulares durante la osteotomía. Hubo 11 complicaciones. Estos resultados destacan la repercusión adversa de una técnica quirúrgica subóptima en el resultado de una osteotomía correctiva, aun cuando la selección de pacientes haya sido buena.

Una razón del fracaso prematuro después de la osteotomía es la subcorrección o la sobrecorrección de la deformidad. Al igual que la selección de pacientes, la exactitud de la alineación posoperatoria es un factor predictivo fundamental de éxito. La dificultad reside en determinar la así llamada alineación posoperatoria apropiada, pues las recomendaciones han variado mucho. Hernigou et al.⁴⁸ recomendaron de 3 a 6° de valgo, Cass y Bryan⁴⁹, de 10 a 12° de valgo, y Rudan y Simurda⁵⁰, de 6 a 14° de valgo anatómico.

En la actualidad el objetivo de la alineación posoperatoria es ubicar la línea de soporte de peso del miembro dentro del tercio medio o externo del compartimento lateral de la rodilla. Este método de medición de la alineación del eje mecánico no siempre se correlaciona con los rangos específicos de métodos de medición basados en el eje anatómico, debido a diferencias de oblicuidad de la interlínea articular y a la incurvación femoral o tibial. En general cuando se alcanzan los objetivos de translación del eje mecánico, el eje anatómico posoperatorio se ubica entre 8 y 12° de valgo.

En una serie de 93 osteotomías, la tasa de supervivencia global disminuyó del 90% a los cinco años al 45% a los 10 años, lo que impide evaluar con claridad los resultados en pacientes con buena alineación posoperatoria⁴⁸. Los 20 pacientes con buena alineación posoperatoria no presentaron fracaso después de 11,5 años de seguimiento. Coventry et al.⁴⁴ informaron que, en rodillas con por lo menos 8° de valgo posoperatorio, la tasa de supervivencia fue del 94% a los 5 y 10 años de seguimiento, en comparación con 63% para las rodillas corregidas a 5° o menos de angulación en valgo. Otro estudio de 314 pacientes seguidos durante 10-19 años informó que 54 de 170 que presentaban subcorrección requirieron cirugía de revisión debido a deterioro clínico, en comparación con 8 de 144 que tenían alineación normal o sobrecorregida⁵¹. Según esta experiencia a largo plazo, esos autores sugirieron que la longevidad de una rodilla con una osteotomía tibial alta correctamente practicada competía con la de los reemplazos protésicos actuales.



Figura 2. Radiografía de frente en bipedestación de la rodilla de una mujer de 52 años con sobrepeso que presentaba dolor progresivo en el compartimento medial. Los síntomas son típicos de artrosis, y no hay síntomas mecánicos de atoramiento o bloqueo. Dadas las alteraciones degenerativas avanzadas y la alineación en varo del miembro, esta paciente no es una buena candidata a desbridamiento artroscópico. Su hábito corporal es una contraindicación relativa para la osteotomía de realineación. La mejor opción quirúrgica es la ATR o la artroplastia unicompartimental de rodilla.

Se ha informado que la práctica simultánea de artrotopía y desbridamiento articular con osteotomía, aunque controvertida, mejora el resultado final⁵². La extrapolación de esta experiencia haría pensar que algunos pacientes se podrían beneficiar con el desbridamiento artroscópico combinado con osteotomía correctiva. Un estudio comparó los resultados de la osteotomía y la artroplastia por abrasión artroscópica con los de la osteotomía sola⁵³. En la consulta de seguimiento a los 12 meses, la evaluación artroscópica reveló una prevalencia significativamente mayor de reparación de cartilago grado II en el grupo sometido a osteotomía y artroplastia ($p < 0,01$); en cambio, la evolución clínica de los dos grupos no difirió a los dos y nueve años de seguimiento.

En artroscopias de revisión se ha podido documentar la proliferación de fibrocartilago y regeneración del cartilago articular después de la osteotomía^{54,55}. Vale destacar que sólo las rodillas sobrecorejidas mostraron regeneración cartilaginosa, lo que avala el concepto de que la realineación mecánica favorece la capacidad de reparación de la articulación de la rodilla después de la descarga. Otra razón para considerar la artroscopia es el deseo de evaluar el estadio de la artrosis a fin de predecir la eficacia de la osteotomía; sin embargo, no se ha demostrado su valor pronóstico para esta aplicación⁵⁶.

Es evidente que los resultados publicados de la osteotomía tibial alta han sido bastante variables. Los factores de selección de pacientes, la buena técnica quirúrgica, la alineación posoperatoria apropiada y el tiempo inciden en la evolución clínica final. Muchos estudios de osteotomía tibial alta han revelado resultados clínicos satisfactorios después de cinco-siete años de seguimiento, pero después el porcentaje empeora sustancialmente^{44-46, 48-50, 57-59} (Tabla 2). A menudo es difícil verificar los efectos de la selección de pacientes y del error técnico sobre la evolución a largo plazo cuando se evalúan muchas de estas series clínicas. Al igual que en la osteotomía tibial alta, las

tasas de éxito publicadas de la osteotomía femoral distal han sido variables⁶⁰⁻⁷⁰ (Tabla 3).

Las dificultades técnicas y la posible gravedad de las complicaciones asociadas con la osteotomía de realineación sin duda han contribuido a que disminuya la popularidad de este procedimiento quirúrgico. Las complicaciones se han dividido en las relacionadas con la evaluación y las relacionadas con error técnico⁷¹. La lesión neurológica pososteotomía es una de las consecuencias más adversas de este procedimiento. La parálisis posoperatoria del nervio peroneo parece asociarse con el uso de un dispositivo de fijación externa^{54,72}. Muchas técnicas de fijación externa incluyen una osteotomía peronea proximal, que es otro factor etiológico⁷². El síndrome compartimental es una complicación rara, pero devastadora, de la osteotomía. La infección profunda también es rara después de la osteotomía correctiva, pero el riesgo es más alto cuando se emplea un dispositivo de fijación externa⁵⁴. La frecuencia de enfermedad tromboembólica es más baja después de la osteotomía que después de la ATR, y el método de profilaxis apropiado es controvertido.

Rara vez se ha informado rigidez articular después de una osteotomía tibial alta, mientras que ha sido frecuente después de la osteotomía supracondílea^{47, 63, 66, 68}. La fijación rígida y la amplitud de movimiento precoz minimizan la rigidez, pero la prioridad debe ser la consolidación rápida del sitio de osteotomía y el mantenimiento de la alineación posoperatoria. En algunos pacientes, la rigidez asociada con osteotomía supracondílea dificulta más la exposición quirúrgica para una artroplastia de rodilla ulterior⁷³. Una amplitud de movimiento precoz también ayuda a evitar la atrofia del cuádriceps y puede prevenir el acortamiento del tendón rotuliano después de la osteotomía tibial⁷⁴. A menudo la cicatrización y el acortamiento del tendón rotuliano impiden la eversión de la rótula, y la exposición quirúrgica durante una ATR ulterior puede requerir técnicas especializadas⁷⁵. Casi todas las publicaciones sobre osteotomía correctiva mencionan dificultades con la con-

TABLA 2
TASAS DE SUPERVIVENCIA EN ALGUNAS SERIES DE OSTEOTOMÍAS TIBIALES ALTAS

Estudio	Número de pacientes	A 2 años (%)	A 5 años (%)	Tasa de supervivencia a 7 años (%)	A 10 años (%)	A 15 años (%)
Berman et al. ⁴⁶	39	87	—	—	—	57 ^a
Cass y Bryan ⁴⁹	86	94	87	—	69	—
Coventry et al. ⁴⁴	87	—	87 (96) ^b (94) ^c	—	66 (91) ^b (94) ^c	—
Healy y Riley ⁵⁷	31	92	88	91	80 ^d	—
Hernigou et al. ⁴⁸	93	—	90 (100) ^e	—	45 ^e (100) ^b	—
Matthews et al. ⁴⁵	40	86 ^f	50	—	28 ^d	—
Ritter y Fechtman ⁵⁸	78	95	80	58	58	58 ^a
Rudan y Simurda ⁵⁰	128	—	—	—	80	70
Yasuda et al. ⁵⁹	86	—	88	—	63	—

^a La duración promedio del seguimiento fue de 12 a 13 años.

^b Valor para pacientes con un peso corporal relativo inferior a 1,17.

^c Valor para pacientes con alineación posoperatoria en valgo de por lo menos 8°.

^d La duración promedio del seguimiento fue de nueve años.

^e Valor para 20 pacientes con alineación posoperatoria apropiada.

^f La duración promedio del seguimiento fue de un año.

TABLA 3
RESULTADOS DE LA OSTEOTOMÍA FEMORAL DISTAL

Estudio	Número de pacientes	Tasa de éxito (%)	Duración del seguimiento ^a (años)
Beaver et al. ⁶⁰	42	83	3,6 (2-11,5)
Cameron et al. ⁶¹	49	87	7 ^b
Conrad et al. ⁶²	16	62	6,5
Edgerton et al. ⁶³	24	71 (86 ^c)	8,3 (5-11)
Finkelstein et al. ⁶⁴	21	64	11 (8-20)
Healy et al. ⁶⁵	23	83 (93 ^d)	4 (2-9)
Johnson y Bode ⁶⁶	53	70	3,6 (1-9,3)
McDermott et al. ⁶⁷	24	92	4 (2-11,5)
Mathews et al. ⁶⁸	21	57	3 (1-8)
Miniaci et al. ⁶⁹	35	86 (100 ^e)	5,4 (2-16,7)
Terry y Cimino ⁷⁰	35	60	5,4 (2-19)

^a Los valores se presentan como promedio, con el rango entre paréntesis.

^b Criterio de valoración del análisis de supervivencia.

^c Valor para pacientes con enfermedad compartimental aislada.

^d Valor para pacientes sin artritis reumatoidea.

^e Valor para pacientes con deformidad en valgo, sin artrosis.

solidación exitosa, que son más comunes después de la osteotomía supracondílea que después de la osteotomía tibial alta.

También se debe considerar el resultado esperado para la ATR después de la osteotomía. La literatura que informa malos resultados de la artroplastia después de la osteotomía indica claramente que las dificultades técnicas o las complicaciones asociadas con la osteotomía determinan peores resultados de una artroplastia ulterior^{73, 75, 76}. La siguiente sección analiza los resultados de la conversión de una osteotomía a una ATR, en comparación con los de la conversión de una artroplastia unicompartmental de rodilla a ATR. Los peores resultados radiográficos a largo plazo de la ATR después de osteotomía tibial alta se observan en un subgrupo específico de pacientes, que son hombres más jóvenes, más pesados y más activos⁴¹, lo que sugiere que «comprar tiempo» con una osteotomía para evitar el reemplazo protésico durante el mayor tiempo posible es una decisión inteligente en estos individuos. Si bien las indicaciones actuales de osteotomía son relativamente limitadas, el cirujano debe sentirse seguro respecto de la osteotomía correctiva si se cumplen los criterios apropiados. Los resultados a largo plazo exitosos están vinculados con la cuidadosa selección de pacientes, la técnica quirúrgica precisa y la alineación posoperatoria apropiada.

ARTROPLASTIA UNICOMPARTIMENTAL DE RODILLA

La artroplastia unicompartmental de rodilla quizá sea una alternativa interesante a la osteotomía tibial o la ATR en determinados pacientes con artrosis. Tradicionalmente se la ha reservado para pacientes con artrosis unicompartmental que tienen un modo de vida sedentario y son mayores de 60 años de edad⁷⁷⁻⁷⁹. Sin embargo, ha habido interés reciente en realizar este procedimiento en pacientes menores de 60 años, como alternativa a la osteotomía tibial o la ATR^{1, 80, 81}.

Las ventajas de la artroplastia unicompartmental de rodilla respecto de la osteotomía son tasas más altas de éxito inicial y menos complicaciones tempranas; asimismo, cuando se realiza una artroplastia unicompartmental de rodilla bilateral, los dos procedimientos se pueden efectuar en forma simultánea, durante la misma sesión de anestesia, mientras que lo mejor es separar la osteotomía si es bilateral^{82, 83}. Las ventajas de la artroplastia unicompartmental de rodilla en comparación con la ATR son que la primera conserva ambos ligamentos cruzados y preserva la reserva ósea en el compartimento opuesto y la articulación femororrotuliana. Se observa menos morbilidad perioperatoria y mayor amplitud de movimiento en los pacientes sometidos a artroplastia unicompartmental de rodilla que en los tratados mediante ATR⁸⁴⁻⁸⁶. La manipulación, las complicaciones del mecanismo extensor y la infección periprotésica profunda son más comunes en la ATR que en la artroplastia unicompartmental de rodilla^{1, 86}. Pese a estas ventajas, la artroplastia unicompartmental de rodilla ha sido tema de controversia durante más de 25 años, pues algunos autores han publicado resultados de buenos a excelentes en la mayoría de los casos, mientras que otros han obtenido resultados menos favorables^{41, 87-91}. Las claves para una artroplastia unicompartmental de rodilla exitosa son criterios estrictos de selección de pacientes, una técnica quirúrgica cuidadosa y un diseño protésico de probada eficacia^{92, 93}.

Al igual que en las otras alternativas, la selección de pacientes tiene gran importancia. Las contraindicaciones de la artroplastia unicompartmental de rodilla son obesidad, deformidad angular grave, rodilla en valgo con laxitud medial, ausencia del LCA, artrosis generalizada de rodilla y sinovitis inflamatoria^{93, 94}. El mayor peso corporal se ha asociado con una tasa más alta de fracaso de la artroplastia unicompartmental de rodilla⁹⁵. La hemiarthroplastia metálica unicompartmental es una alternativa rara, pero viable, para el paciente con contraindicaciones de osteotomía que es considerado demasiado joven, pesado

y activo para una artroplastia metal-plástico⁹³. El candidato ideal para la artroplastia unicompartimental de rodilla es un individuo delgado con dolor localizado atribuible a artrosis unicompartimental, que sólo presenta deformidad angular de leve a moderada, sin laxitud ligamentosa de la articulación de la rodilla.

Muchos fracasos informados de artroplastias unicompartimentales de rodilla se han atribuido a errores técnicos^{94, 96-98}. La ligera subcorrección de la deformidad con inserción de una prótesis de polietileno de espesor adecuado contribuyen mucho a un resultado exitoso⁸⁸. En general la artrosis progresiva se debe a sobrecorrección de una deformidad en varo a alineación en valgo^{88, 91, 99, 100}.

El diseño de la prótesis también se ha asociado con el éxito a largo plazo de la artroplastia unicompartimental de rodilla. En particular, el desgaste importante del polietileno, relacionado a menudo con el diseño protésico específico, ha sido un hallazgo común en algunos estudios^{98, 101, 103}. Otras razones que se han mencionado para el desgaste acelerado del polietileno son espesor inadecuado del componente de polietileno, mayor libertad de rotación, menor correspondencia de las superficies articulares y refuerzo metálico en el componente tibial¹. Los resultados han sido significativamente peores con un diseño constreñido (prótesis articulada) de artroplastia unicompartimental de rodilla que con un diseño no constreñido ($P = 0,0009$)¹⁰³. Se ha empleado un diseño de artroplastia unicompartimental de rodilla con componente meniscal para reducir el desgaste del polietileno, pero estos implantes se asociaron con resultados iniciales inferiores y con la complicación singular de luxación del componente meniscal^{104, 105}. Otros diseños de artroplastia unicompartimental de rodilla con componente meniscal pueden resultar más eficaces⁷⁹. Además, se ha observado que el diseño actual del componente femoral no se ha optimizado, y que es posible disminuir la prevalencia de aflojamiento femoral mediante modificaciones del diseño^{81, 97, 106}.

En general los resultados iniciales buenos de la artroplastia unicompartimental de rodilla parecen ser comparables a los de la ATR en la primera década posartroplastia. Marmor⁹⁴ publicó los resultados a 10-13 años de 60 artroplastias unicompartimentales de rodilla. Observó que el 70% de las rodillas todavía mostraban un resultado satisfactorio, y que el 87% no presentaba dolor importante. Scott et al.¹⁰⁷ informaron una tasa de supervivencia a 10 años del 85% después de 100 artroplastias unicompartimentales de rodilla. Heck et al.⁹⁵, es un estudio de 294 implantes, informaron una tasa de supervivencia a 10 años del 91%. Carter et al.⁸⁸ observaron una tasa de supervivencia a 10-12 años del 93% después de 70 artroplastias unicompartimentales de rodilla. La máxima tasa de supervivencia a 10 años publicada después de este tipo de artroplastia es del 98%, después de 143 artroplastias mediales Oxford⁹⁰. El seguimiento más prolongado después de artroplastia unicompartimental de rodilla (15 años) reveló una tasa de supervivencia del 87,5% utilizando como criterio de valoración la cirugía de revisión⁹¹. Hay que destacar que éstos se encuentran entre los mejores resultados publicados, pero son algo inferiores a la mayoría de las tasas de super-

vivencia de ATR modernas después de períodos similares. También hay que recordar que estos estudios incluyeron a muchos ancianos con limitados requerimientos de actividad, por lo que los resultados se deben extrapolar con prudencia a una población de pacientes jóvenes y activos.

Una de las primeras series de artroplastias unicompartimentales de rodilla en pacientes de mediana edad incluyó a 28 pacientes menores de 60 años⁸¹. En la evaluación a los dos-seis años, el 90% presentaba un resultado bueno o excelente, y la flexión de la rodilla era, en promedio, de 124°. Se habían practicado dos revisiones por aflojamiento del componente femoral, y un componente tibial mostró imágenes radiolúcidas progresivas asintomáticas. Se consideró que estos dos problemas se debían a la congruencia de la articulación de componente fijo. Los autores concluyeron que los resultados de la artroplastia unicompartimental de rodilla en esta población de pacientes eran comparables con los de la osteotomía a un promedio de cuatro años, pero inferiores a los de la ATR en términos de tasa de reoperación.

De 46 rodillas de pacientes de 40 a 60 años de edad sometidos a artroplastia unicompartimental de rodilla, 13 tuvieron una revisión a un promedio de 7,1 años¹. Estos pacientes pesaban, en promedio, 86,6 kg (191 lb). Se observó una tasa más alta de fracaso por desgaste del polietileno con uno de los diseños protésicos utilizados en el estudio. Si se excluyen del análisis las nueve rodillas con este tipo de prótesis, las 37 rodillas restantes tenían una tasa de éxito del 86% en el momento del seguimiento final. Los autores concluyeron en que, en pacientes más jóvenes y activos, la tasa de supervivencia a 10 años será del 80%, siempre que se utilice polietileno de espesor adecuado y un diseño protésico de eficacia probada.

Se ha comunicado que la revisión de una osteotomía a ATR es difícil debido a problemas de la herida asociados con la incisión previa, distorsión de la interlínea articular, dificultades técnicas para lograr una exposición quirúrgica adecuada y retención de material de osteosíntesis. Por el contrario, se ha sugerido que la conversión de una artroplastia unicompartimental de rodilla a una ATR tiene menos problemas relacionados con la exposición quirúrgica y menos dificultades técnicas¹⁰⁸⁻¹¹⁰. La principal dificultad de la conversión de una artroplastia unicompartimental de rodilla a una ATR ha sido el manejo de las deficiencias óseas^{111, 112}. En alrededor del 50% de los casos se requiere usar injertos óseos, cemento más ampliación con tornillos o implantes con un componente tibial de tallo largo⁹⁶. Varios estudios han comparado directamente los resultados de la conversión de una osteotomía a ATR con los de la conversión de una artroplastia unicompartimental de rodilla a ATR^{108, 113}. Si bien se suele considerar que es más fácil revisar una artroplastia unicompartimental de rodilla que una ATR, la conclusión de una publicación de 21 revisiones de artroplastias unicompartimentales de rodilla fue que estos procedimientos eran técnicamente exigentes y que el 76% de los pacientes presentaban un defecto óseo importante en el momento de la revisión¹¹². Por lo general, la revisión de una ATR se asocia con una exposición más difícil y con cierta deficiencia ósea global, mientras que la revisión de una artroplastia unicompartimen-

tal de rodilla se asocia con deficiencia ósea sólo del platillo tibial interno y los cóndilos femorales¹¹⁰.

Cabe preguntar si se debe considerar alguna vez la artroplastia unicompartmental de rodilla en el individuo de mediana edad. Ésta puede desempeñar un papel como artroplastia conservadora inicial en pacientes con enfermedad unicompartmental que presentan contraindicaciones relativas para la osteotomía tibial, en los que desean evitar la deformidad angular secundaria causada por la osteotomía, en los que presentan cambios muy incipientes en el compartimento opuesto y en algunos con compromiso bilateral. Si se pudiese evitar el aflojamiento precoz del componente femoral mediante cambios del diseño de la prótesis, la artroplastia unicompartmental de rodilla se convertiría en una opción muy interesante como artroplastia conservadora inicial en determinados pacientes más jóvenes. En la actualidad, se están estudiando técnicas quirúrgicas que emplean exposiciones e implantes menos invasivos, lo que puede aumentar aun más el atractivo de este procedimiento al permitir una hospitalización mucho más breve y una rápida recuperación.

ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

El reemplazo total de rodilla ha mostrado dar resultados durables y predecibles en ancianos, aliviar el dolor, mejorar la función y corregir la deformidad¹¹⁴⁻¹¹⁸. Inicialmente, la posibilidad de revisiones múltiples por aflojamiento o desgaste desalentó el uso generalizado de ATR en pacientes jóvenes con artrosis¹¹⁹. Estas preocupaciones surgieron por los malos resultados observados en pacientes jóvenes sometidos a artroplastia total de cadera (ATC)¹²⁰⁻¹²². Sin embargo, los resultados iniciales de la ATR en jóvenes no reflejaron la experiencia de la ATC, y las primeras publicaciones incluyeron, a menudo, casos de artritis reumatoidea o artritis reumatoidea juvenil¹²³⁻¹²⁶. Gracias al éxito inicial las indicaciones de ATR se ampliaron con el tiempo a pacientes más jóvenes con artrosis¹²⁷. En la medida que se sigan extendiendo las indicaciones, la decisión de realizar una ATR en sujetos jóvenes y activos deberá ser individualizada después de considerar de manera cuidadosa las alternativas.

Stuart y Rand¹²⁶ publicaron 38 resultados buenos y excelentes a un promedio de cinco años después de 44 ATR con cemento en pacientes con artritis reumatoidea menores de 40 años de edad. Dalury et al.¹²⁴ informaron los resultados de 103 ATR en pacientes menores de 45 años de edad, en la mayoría de los cuales (87%) se había diagnosticado artritis reumatoidea. Después de un promedio de siete años, hubo dos fracturas rotulianas y una infección, pero no se había revisado ninguna rodilla por aflojamiento del componente. En otro estudio, a los seis años, en promedio, de 90 ATR en pacientes con artritis reumatoidea y artrosis menores de 55 años de edad, la puntuación de rodilla promedio del *Hospital for Special Surgery* era de 87 puntos¹²⁵. Un estudio de rodillas artrósicas únicamente seguidas durante un promedio de seis años presentó 55 resultados excelentes y 13 buenos en pacientes de 55 años de edad o menores¹²⁸.

Estos resultados a corto y medio plazo han resistido la prueba del tiempo, aun en pacientes más activos con artro-

sis o artritis postraumática. Duffy et al.¹²⁹ publicaron los resultados de 74 ATR consecutivas en 54 pacientes de 55 años de edad o menos (edad promedio, 43 años) en el momento del primer procedimiento. Todos los pacientes fueron seguidos durante un mínimo de 10 años (promedio, 13 años; rango, 10-17 años). El diagnóstico preoperatorio fue artritis reumatoidea en 47 pacientes, artrosis en 12, artritis postraumática en seis, osteonecrosis en tres, hemofilia en dos y sinovitis vellosinodular pigmentada, tuberculosis, lupus eritematoso sistémico y acondroplasia en un paciente cada uno. En todas las rodillas, se implantó una prótesis condílea cementada. La puntuación funcional de la rodilla fue de 60 puntos en el momento del último control. Dos rodillas fueron sometidas a revisión: una a los tres años por laxitud ligamentosa y la otra a los 13 años por aflojamiento aséptico del componente tibial. En el último seguimiento no se detectaron componentes flojos. Duffy et al. concluyeron que la ATR cementada en pacientes jóvenes es un procedimiento fiable que da excelentes resultados a los 13 años y tiene una tasa de supervivencia estimada del 99% a los 10 años.

Como la mayoría de los estudios a largo plazo han tenido un porcentaje más alto de pacientes mayores con diversos diagnósticos, como artritis reumatoidea y compromiso articular múltiple, es importante interpretar con cuidado estos resultados y no extrapolarlos directamente a pacientes más jóvenes con artrosis. Este último subgrupo tiende a ser más activo y es más frecuente que estén empleados como obreros, con requerimientos y exigencias de actividad que imponen mayor sobrecarga a la superficie protésica y la fijación. Diduch et al.¹³⁰ realizaron una evaluación específica de este subgrupo en un estudio de 108 rodillas de 84 pacientes con diagnóstico de artrosis o de artritis postraumática. El 58% tenía antecedentes de cirugía de rodilla, y todos los pacientes, excepto uno, tenían una prótesis cementada con estabilización posterior. Se pudieron evaluar clínicamente 103 rodillas no revisadas a un promedio de ocho años (rango, 3-18 años), y 36 rodillas fueron seguidas durante más de 10 años. Después de la operación, la puntuación promedio de rodilla del *Hospital for Special Surgery* era de 92 puntos, la puntuación promedio de la *Knee Society* de 94 puntos y la puntuación funcional promedio de 89 puntos. Todas las rodillas fueron clasificadas como buenas o excelentes. La puntuación de actividad de Tegner promedio¹³¹ mejoró de 1,3 puntos antes de la cirugía a 3,5 puntos (rango, 1-6 puntos) después de ésta. Todos los pacientes, salvo dos, mostraron una mejoría de su nivel de actividad, mientras que el 24% tuvo un nivel de actividad mayor de cinco puntos, con participación regular en deportes como tenis, esquí, ciclismo, o trabajo intenso agrícola o de la construcción. Se practicaron dos revisiones por infección tardía, una por desgaste del polietileno y una por inestabilidad en la flexión. En todos estos casos, los componentes femoral y tibial estaban bien fijados. Definiendo fracaso como revisión del componente femoral o tibial, la tasa de supervivencia acumulada fue del 94% a los 18 años. Otros tres pacientes requirieron revisión de un componente rotuliano flojo¹³⁰. Estos resultados avalan el uso de una prótesis cementada con estabilización posterior para el tratamiento de la artrosis de rodilla en pacien-

tes jóvenes y activos cuando han fracasado otras medidas menos invasivas.

Pese a los buenos resultados obtenidos por varios cirujanos competentes y lo demostrado por los estudios clínicos, el sentido común indica que se debe seguir considerando con cautela el reemplazo total de rodilla en algunos pacientes jóvenes. La postergación del procedimiento quirúrgico definitivo el mayor tiempo posible puede ser la mejor opción hasta que los síntomas justifiquen el reemplazo total de rodilla. Si ya se ha efectuado, estos pacientes jóvenes deben tomar conciencia de que deben evitar actividades que implican cargas de alto impacto, como correr y saltar. Por último hay que recordar que, aunque están apareciendo datos alentadores de resultados a largo plazo de hasta 18 años en algunos pacientes, éstos son casos incidentales con diseños de implantes específicos¹³⁰. Por lo tanto, se deben interpretar con prudencia los resultados, pues las diferencias del diseño protésico y las variables de fijación pueden modificar los resultados en futuros estudios a largo plazo. Se debe obtener más información a largo plazo antes de la aceptación universal del reemplazo total de rodilla para el tratamiento de la artrosis en pacientes jóvenes y activos.

BIBLIOGRAFÍA

- Engh GA, McAuley JP. Unicompartmental arthroplasty: An option for high-demand patients with gonarthrosis. *Instr Course Lect*, 1999; 48:143-148.
- Goldman RT, Scuderi GR, Kelly MA. Arthroscopic treatment of the degenerative knee in older athletes. *Clin Sports Med*, 1997; 16:51-68.
- Stuart MJ. Arthroscopic management for degenerative arthritis of the knee. *Instr Course Lect*, 1999; 48:135-141.
- McGinley BJ, Cushner FD, Scott WN. Debridement arthroscopy: 10-year follow-up. *Clin Orthop*, 1999; 367:190-194.
- Aichroth PM, Patel DV, Moyes ST. A prospective review of arthroscopic debridement for degenerative joint disease of the knee. *Int Orthop*, 1991; 15:351-355.
- Anderson JK, Goldstein WM. Arthroscopy in patients over the age of 50 years. *Am J Arthrosc*, 1991; 1:15-18.
- Ogilvie-Harris DJ, Fitsialis DP. Arthroscopic management of the degenerative knee. *Arthroscopy*, 1991; 7:151-157.
- Cameron JC, Saha S. Meniscal allograft transplantation for unicompartmental arthritis of the knee. *Clin Orthop*, 1997; 337:164-171.
- Johnson LL. Arthroscopic abrasion arthroplasty historical and pathologic perspective: Present status. *Arthroscopy*, 1986; 2:54-69.
- Stuart MJ. Treatment of chronic chondral injuries. *Sports Med Arthrosc Rev*, 1994; 2:50-58.
- Linschoten NJ, Johnson CA. Arthroscopic debridement of knee joint arthritis: Effect of advancing articular degeneration. *J South Orthop Assoc*, 1997; 6:25-36.
- Salisbury RB, Nottage WM, Gardner V. The effect of alignment on results in arthroscopic debridement of the degenerative knee. *Clin Orthop*, 1985; 198:268-272.
- Merchan EC, Galindo E. Arthroscopy-guided surgery versus nonsurgical treatment for limited degenerative osteoarthritis of the femorotibial joint in patients over 50 years of age: A prospective comparative study. *Arthroscopy*, 1993; 9:663-667.
- Harwin SF. Arthroscopic debridement for osteoarthritis of the knee: Predictors of patient satisfaction. *Arthroscopy*, 1999; 15:142-146.
- McLaren AC, Blokker CP, Fowler PJ, Roth JN, Rock MG. Arthroscopic debridement of the knee for osteoarthritis. *Can J Surg*, 1991; 34:595-598.
- Sherman OH, Fox JM, Snyder SJ, et al. Arthroscopy: «No-problem surgery»: An analysis of complications in two thousand six hundred and forty cases. *J Bone Joint Surg Am*, 1986; 68:256-265.
- Rodeo SA, Forster RA, Weiland AJ. Neurological complications due to arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am*, 1993; 75:917-926.
- Gibson JN, White MD, Chapman VM, Strachan RK. Arthroscopic lavage and debridement for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br*, 1992; 74:534-537.
- Moseley JB Jr, Wray NP, Kuykendall D, Willis K, Landon G. Arthroscopic treatment of osteoarthritis of the knee: A prospective, randomized, placebo-controlled trial: Results of a pilot study. *Am J Sports Med*, 1996; 24:28-34.
- Johnson DL, Bealle D. Meniscal allograft transplantation. *Clin Sports Med*, 1999; 18:93-108.
- McEldowney AJ, Weiker GG. Open-knee Magnuson debridement as conservative treatment for degenerative osteoarthritis of the knee. *J Arthroplasty*, 1995; 10:805-809.
- Bert JM, Maschka K. The arthroscopic treatment of unicompartmental gonarthrosis: A five-year follow-up study of abrasion arthroplasty plus arthroscopic debridement and arthroscopic debridement alone. *Arthroscopy*, 1989; 5:25-32.
- Friedman MJ, Berasi CC, Fox JM, Del Pizzo W, Snyder SJ, Ferkel RD. Preliminary results with abrasion arthroplasty in the osteoarthritic knee. *Clin Orthop*, 1984; 182:200-205.
- Rand JA. Role of arthroscopy in osteoarthritis of the knee. *Arthroscopy*, 1991; 7:358-363.
- Neuschwander DC, Drez D Jr, Paine RM. Simultaneous high tibial osteotomy and ACL reconstruction for combined genu varum and symptomatic ACL tear. *Orthopedics*, 1993; 16:679-684.
- Shelbourne KD, Wilckens JH. Intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction in the symptomatic arthritic knee. *Am J Sports Med*, 1993; 21:685-689.
- Shelbourne KD, Stube KC. Anterior cruciate ligament (ACL)-deficient knee with degenerative arthrosis: Treatment with an isolated autogenous patellar tendon ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1997; 5:150-156.
- Noyes FR, Barber-Westin SD. Anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon graft in patients with articular cartilage damage. *Am J Sports Med*, 1997; 25:626-634.
- Boss A, Stutz G, Oursin C, Gächter A. Anterior cruciate ligament reconstruction combined with valgus tibial osteotomy: Combined procedure. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1995; 3:187-191.
- Dejour H, Neyret P, Boileau P, Donell ST. Anterior cruciate reconstruction combined with valgus tibial osteotomy. *Clin Orthop*, 1994; 299:220-228.
- Jakob RP, Murphy SB. Tibial osteotomy for varus gonarthrosis: Indication, planning, and operative technique. *Instr Course Lect*, 1992; 41:87-93.
- Lattermann C, Jakob RP. High tibial osteotomy alone or combined with ligament reconstruction in anterior cruciate ligament-deficient knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1996; 4:32-38.
- Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopically assisted allograft anterior cruciate ligament reconstruction in patients with symptomatic arthrosis. *Arthroscopy*, 1997; 13:24-32.
- O'Neill DF, James SL. Valgus osteotomy with anterior cruciate ligament laxity. *Clin Orthop*, 1992; 278:153-159.
- Miller MD, Fu FH. The role of osteotomy in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Clin Sports Med*, 1993; 12:697-708.
- Coventry MB. Upper tibial osteotomy for gonarthrosis: The evolution of the operation in the last 18 years and long term results. *Orthop Clin North Am*, 1979; 10:191-210.
- Holden DL, James SL, Larson RL, Slocum DB. Proximal tibial osteotomy in patients who are fifty years old or less: A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 1988; 70:977-982.
- Nagel A, Insall JN, Scuderi GR. Proximal tibial osteotomy: A subjective outcome study. *J Bone Joint Surg Am*, 1996; 78:1353-1358.
- Odenbring S, Tjornstrand B, Egund N, Hagstedt B, Hovelius L, Lindstrand A, Luxhoj T, Svanstrom A. Function after tibial osteotomy for medial gonarthrosis below aged 50 years. *Acta Orthop Scand*, 1989; 60:527-531.
- Insall JN, Joseph DM, Msika C. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis: A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 1984; 66:1040-1048.
- Johnson BG, Hanssen AD, Morrey BF. Abstract: Long-term radiographic analysis of cemented condylar TKA in patients with osteoarthritis who have had a prior high tibial osteotomy. 62nd Annual Meeting Proceedings. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1995; 328.
- Morrey BF. Upper tibial osteotomy for secondary osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br*, 1989; 71:554-559.
- Slawski DP. High tibial osteotomy in the treatment of adult osteochondritis dissecans. *Clin Orthop*, 1997; 341:155-161.
- Coventry MB, Ilstrup DM, Wallrichs SL. Proximal tibial osteotomy: A critical long-term study of eighty-seven cases. *J Bone Joint Surg Am*, 1993; 75:196-201.
- Matthews LS, Goldstein SA, Malvitz TA, Katz BP, Kaufer H. Proximal tibial osteotomy: Factors that influence the duration of satisfactory function. *Clin Orthop*, 1988; 229:193-200.
- Berman AT, Bosacco SJ, Kirshner S, Avalio A Jr. Factors influencing long-term results in high tibial osteotomy. *Clin Orthop*, 1991; 272:192-198.
- Chillag KJ, Nicholls PJ. High tibial osteotomy: A retrospective analysis of 30 cases. *Orthopedics*, 1984; 7:1821-1822.
- Hernigou P, Medevielle D, Debeyre J, Goutallier D. Proximal tibial osteotomy for osteoarthritis with varus deformity: A ten to thirteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 1987; 69:332-354.
- Cass JR, Bryan RS. High tibial osteotomy. *Clin Orthop*, 1988; 230:196-199.
- Rudan JF, Simurda MA. Valgus high tibial osteotomy: A long-term follow-up study. *Clin Orthop*, 1991; 268:157-160.
- Odenbring S, Egund N, Knutson K, Lindstrand A, Larsen ST. Revision after osteotomy for gonarthrosis: A 10-19-year follow-up of 314 cases. *Acta Orthop Scand*, 1990; 61:128-130.
- MacIntosh DL, Welsh RP. Joint debridement: A complement to high tibial osteotomy in the treatment of degenerative arthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am*, 1977; 59:1094-1097.
- Akizuki S, Yasukawa Y, Takizawa T. Does arthroscopic abrasion arthroplasty promote cartilage regeneration in osteoarthritic knees with eburation? A prospective study of high tibial osteotomy with abrasion arthroplasty versus high tibial osteotomy alone. *Arthroscopy*, 1997; 13:9-17.
- Hsu RW. The study of Maquet dome high tibial osteotomy: Arthroscopic-assisted analysis. *Clin Orthop*, 1989; 243:280-285.

55. Odenbring S, Egund N, Lindstrand A, Lohmander LS, Willén H. Cartilage regeneration after proximal tibial osteotomy for medial gonarthrosis: An arthroscopic, roentgenographic, and histologic study. *Clin Orthop*, 1992; 277:210-216.
56. Keene JS, Dyreby JR Jr. High tibial osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the knee: The role of preoperative arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am*, 1983; 65:36-42.
57. Healy WL, Riley LH Jr. High tibial valgus osteotomy: A clinical review. *Clin Orthop*, 1986; 209:227-233.
58. Ritter MA, Fechtman RA. Proximal tibial osteotomy: A survivorship analysis. *J Arthroplasty*, 1988; 3:309-311.
59. Yasuda K, Majima T, Tsuchida T, Kaneda K. A ten- to 15-year follow-up observation of high tibial osteotomy in medial compartment osteoarthritis. *Clin Orthop*, 1992; 282:186-195.
60. Beaver RJ, Yu J, Sekyi-Otu A, Gross AE. Distal femoral varus osteotomy for genu valgum: A prospective review. *Am J Knee Surg*, 1991; 4:9-17.
61. Cameron HU, Botsford DJ, Park YS. Prognostic factors in the outcome of supracondylar femoral osteotomy for lateral compartment osteoarthritis of the knee. *Can J Surg*, 1997; 40:114-118.
62. Conrad EU, Soudry M, Insall JN. Supracondylar femoral osteotomy for valgus knee deformities. *Orthop Trans*, 1985; 9:25-26.
63. Edgerton BC, Mariani EM, Morrey BF. Distal femoral varus osteotomy for painful genu valgum: A five-to-11-year follow-up study. *Clin Orthop*, 1993; 288:263-269.
64. Finkelstein JA, Gross AE, Davis A. Varus osteotomy of the distal part of the femur: A survivorship analysis. *J Bone Joint Surg Am*, 1996; 78:1348-1352.
65. Healy WL, Anglen JO, Wasilewski SA, Krackow KA. Distal femoral varus osteotomy. *J Bone Joint Surg Am*, 1988; 70:102-109.
66. Johnson EW Jr, Bodell LS. Corrective supracondylar osteotomy for painful genu valgum. *Mayo Clin Proc*, 1981; 56:87-92.
67. McDermott AG, Finklestein JA, Fanine I, Boynton EL, MacIntosh DL, Gross A. Distal femoral varus osteotomy for valgus deformity of the knee. *J Bone Joint Surg Am*, 1988; 70:110-116.
68. Mathews J, Cobb AG, Richardson S, Bentley G. Distal femoral osteotomy for lateral compartment osteoarthritis of the knee. *Orthopedics*, 1998; 21:437-440.
69. Miniaci A, Grossmann SP, Jakob RP. Supracondylar femoral varus osteotomy in the treatment of valgus knee deformity. *Am J Knee Surg*, 1990; 3:65-70.
70. Terry GC, Cimino PM. Distal femoral osteotomy for valgus deformity of the knee. *Orthopedics*, 1992; 15:1283-1290.
71. Kettelkamp DB, Leach RE, Nasca R. Pitfalls of proximal tibial osteotomy. *Clin Orthop*, 1975; 106:232-241.
72. Maquet P. Valgus osteotomy for osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop*, 1976; 120:143-148.
73. Beyer CA, Lewallen DG, Hanssen AD. Total knee arthroplasty following prior osteotomy of the distal femur. *Am J Knee Surg*, 1994; 7:25-30.
74. Westrich GH, Peters LE, Haas SB, Bully RL, Windsor RE. Patella height after high tibial osteotomy with internal fixation and early motion. *Clin Orthop*, 1998; 354:169-174.
75. Windsor RE, Insall JN, Vince KG. Technical considerations of total knee arthroplasty after proximal tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg Am*, 1988; 70:547-555.
76. Katz MM, Hungerford DS, Krackow KA, Lennox DW. Results of total knee arthroplasty after failed proximal tibial osteotomy for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 1987; 69:225-233.
77. Ansari S, Newman JH, Ackroyd CE. St. Georg sledge for medial compartment knee replacement: 461 arthroplasties followed for 4 (1-17) years. *Acta Orthop Scand*, 1997; 68:430-434.
78. Berger RA, Nedeff DD, Barden RM, et al. Unicompartamental knee arthroplasty: Clinical experience at 6- to 10-year followup. *Clin Orthop*, 1999; 367:50-60.
79. Hasegawa Y, Ooishi Y, Shimizu T, et al. Unicompartamental knee arthroplasty for medial gonarthrosis: 5 to 9 years follow-up evaluation of 77 knees. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1998; 117:183-187.
80. Barrett WP, Scott RD. Revision of failed unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 1987; 69:1328-1335.
81. Schai PA, Suh JT, Thornhill TS, Scott RD. Unicompartamental knee arthroplasty in middle-aged patients: A 2- to 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty*, 1998; 13:365-372.
82. Ivarsson I, Gillquist J. Rehabilitation after high tibial osteotomy and unicompartamental arthroplasty: A comparative study. *Clin Orthop*, 1991; 266:139-144.
83. Weale AE, Newman JH. Unicompartamental arthroplasty and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee: A comparative study with a 12- to 17-year follow-up period. *Clin Orthop*, 1994; 302:134-137.
84. Bernasek TL, Rand JA, Bryan RS. Unicompartamental porous coated anatomic TKA. *Clin Orthop*, 1988; 236:52-59.
85. Newman JH, Ackroyd CE, Shah NA. Unicompartamental or total knee replacement? Five-year results of a prospective, randomised trial of 102 osteoarthritic knees with unicompartamental arthritits. *J Bone Joint Surg Br*, 1998; 80:862-865.
86. Rougraff BT, Heck DA, Gibson AE. A comparison of tricompartmental and unicompartamental arthroplasty for the treatment of gonarthrosis. *Clin Orthop*, 1991; 273:157-164.
87. Broughton NS, Newman JH, Baily RA. Unicompartamental replacement and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee: A comparative study after 5-10 years' follow-up. *J Bone Joint Surg Br*, 1986; 68:447-452.
88. Cartier P, Sanouiller JL, Grelsamer RP. Unicompartamental knee arthroplasty surgery: 10-year minimum follow-up period. *J Arthroplasty*, 1996; 11:782-788.
89. Kozinn SC, Marx C, Scott RD. Unicompartamental knee arthroplasty: A 4.5-6-year followup study with a metal-backed tibial component. *J Arthroplasty*, 1989; 4 (suppl.):S1-S10.
90. Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ. The Oxford medial unicompartamental arthroplasty: A ten-year survival study. *J Bone Joint Surg Br*, 1998; 80:983-989.
91. Squire MW, Callaghan JJ, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC. Unicompartamental knee replacement: A minimum 15 year followup study. *Clin Orthop*, 1999; 367:61-72.
92. Capra SW Jr, Fehring TK. Unicompartmental arthroplasty: A survivorship analysis. *J Arthroplasty*, 1992; 7:247-251.
93. Thornhill TS, Scott RD. Unicompartamental total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am*, 1989; 20:245-256.
94. Marmor L. Unicompartamental arthroplasty of the knee with a minimum ten-year follow-up period. *Clin Orthop*, 1988; 228:171-177.
95. Heck DA, Marmor L, Gibson A, Rougraff BT. Unicompartamental knee arthroplasty: A multicenter investigation with long-term follow-up evaluation. *Clin Orthop*, 1993; 286:154-159.
96. Barnes CL, Scott RD. Unicompartamental knee arthroplasty. *Instr Course Lect*, 1993; 42:309-314.
97. Klemme WR, Galvin EG, Petersen SA. Unicompartamental knee arthroplasty: Sequential radiographic and scintigraphic imaging with an average five-year follow-up. *Clin Orthop*, 1994; 301:233-238.
98. Swank M, Stulberg SD, Jiganti J, Machairas S. The natural history of unicompartamental arthroplasty: An eight-year follow-up study with survivorship analysis. *Clin Orthop*, 1993; 286:130-142.
99. Bert JM. 10-year survivorship of metal-backed, unicompartamental arthroplasty. *J Arthroplasty*, 1998; 13:901-905.
100. Lewold S, Robertsson O, Knutson K, Lidgren L. Revision of unicompartamental knee arthroplasty: Outcome in 1,135 cases from the Swedish Knee Arthroplasty study. *Acta Orthop Scand*, 1998; 69:469-474.
101. Lindstrand A, Stenstrom A. Polyethylene wear of the PCA unicompartamental knee: Prospective 5 (4-8) year study of 120 arthrosis knees. *Acta Orthop Scand*, 1992; 63:260-262.
102. McCallum JD III, Scott RD. Duplication of medial erosion in unicompartamental knee arthroplasties. *J Bone Joint Surg Br*, 1995; 77:726-728.
103. Hodge WA, Chandler HP. Unicompartamental knee replacement: A comparison of constrained and unconstrained designs. *J Bone Joint Surg Am*, 1992; 74:877-883.
104. Cohen M, Buechel F, Pappas MJ. Meniscalbearing unicompartamental knee arthroplasty: An 11-year clinical study. *Orthop Rev*, 1991; 20:443-448.
105. Lewold S, Goodman S, Knutson K, Robertsson O, Lidgren L. Oxford meniscal bearing knee versus the Marmor knee in unicompartamental arthroplasty for arthrosis: A Swedish multicenter survival study. *J Arthroplasty*, 1995; 10:722-731.
106. Riebel GD, Werner FW, Ayers DC, Bromka J, Murray DG. Early failure of the femoral component in unicompartamental knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 1995; 10:615-621.
107. Scott RD, Cobb AG, McQueary FG, Thornhill TS. Unicompartamental knee arthroplasty: Eight- to 12-year follow-up evaluation with survivorship analysis. *Clin Orthop*, 1991; 271:96-100.
108. Jackson M, Sarangi PP, Newman JH. Revision total knee arthroplasty: Comparison of outcome following primary proximal tibial osteotomy or unicompartamental arthroplasty. *J Arthroplasty*, 1994; 9:539-542.
109. Lai CH, Rand JA. Revision of failed unicompartamental total knee arthroplasty. *Clin Orthop*, 1993; 287:193-201.
110. Levine WN, Ozuna RM, Scott RD, Thornhill TS. Conversion of failed modern unicompartamental arthroplasty to total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 1996; 11:797-801.
111. Chakrabarty G, Newman JH, Ackroyd CE. Revision of unicompartamental arthroplasty of the knee: Clinical and technical considerations. *J Arthroplasty*, 1998; 13:191-196.
112. Padgett DE, Stern SH, Insall JN. Revision total knee arthroplasty for failed unicompartamental replacement. *J Bone Joint Surg Am*, 1991; 73:186-190.
113. Gill T, Schemitsch EH, Brick GW, Thornhill TS. Revision total knee arthroplasty after failed unicompartamental knee arthroplasty or high tibial osteotomy. *Clin Orthop*, 1995; 321:10-18.
114. Colizza WA, Insall JN, Scuderi GR. The posterior stabilized total knee prosthesis: Assessment of polyethylene damage and osteolysis after a ten-year minimum follow-up. *J Bone Joint Surg Am*, 1995; 77:1713-1720.
115. Ewald FC, Jacobs MA, Miegel RE, Walker PS, Sledge CB. Kinematic total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am*, 1984; 66:1032-1040.
116. Insall JN, Lachiewicz PF, Burstein AH. The posterior stabilized condylar prosthesis: A modification of the total condylar design: Two to four-year clinical experience. *J Bone Joint Surg Am*, 1982; 64:1317-1323.
117. Insall JN, Kelly M. The total condylar prosthesis. *Clin Orthop*, 1986; 205:43-48.
118. Vince KC, Insall JN, Kelly MA. The total condylar prosthesis: 10- to 12-year results of a cemented knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*, 1989; 71:793-797.
119. Ewald F, Christie MJ. Results of cemented total knee replacement in young patients. *Orthop Trans*, 1987; 11:442.

120. Dorr LD, Kane TJ III, Conaty JP. Long-term results of cemented total hip arthroplasty in patients 45 years old or younger: A 16-year follow-up study. *J Arthroplasty*, 1994; 9:453-456.
121. Joshi AB, Porter ML, Trail IA, Hunt LP, Murphy JC, Hardinge K. Long-term results of Charnley low-friction arthroplasty in young patients. *J Bone Joint Surg Br*, 1993; 75:616-623.
122. Solomon MI, Dall DM, Learmonth ID, Davenport JM. Survivorship of cemented total hip arthroplasty in patients 50 years of age or younger. *J Arthroplasty*, 1992; 7 (suppl.):S347-S352.
123. Boublik M, Tsahakis PJ, Scott RD. Cementless TKA in juvenile onset rheumatoid arthritis. *Clin Orthop*, 1993; 286:88-93.
124. Dalury DF, Ewald FC, Christie MJ, Scott RD. TKA in a group of patients less than 45 years of age. *J Arthroplasty*, 1995; 10:598-602.
125. Ranawat CS, Padgett DE, Ohashi Y. Total knee arthroplasty for patients younger than 55 years. *Clin Orthop*, 1989; 248:27-33.
126. Stuart MJ, Rand JA. Total knee arthroplasty in young adults who have rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 1988; 70:84-87.
127. Hungerford DS, Krackow KA, Kenna RV. Cementless total knee replacement in patients 50 years old and under. *Orthop Clin North Am*, 1989; 20:131-145.
128. Stern SH, Bowen MK, Insall JN, Scuderi GR. Cemented total knee arthroplasty for gonarthrosis in patients 55 years old or younger. *Clin Orthop*, 1990; 260:124-129.
129. Duffy GP, Trousdale RT, Stuart MJ. TKA in patients 55 years old or younger: 10- to 17-year results. *Clin Orthop*, 1998; 356:22-27.
130. Diduch DR, Insall JN, Scott WN, Scuderi GR, Font-Rodriguez D. Total knee replacement in young, active patients: Long-term follow-up and functional outcome. *J Bone Joint Surg Am*, 1997; 79:575-582.
131. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop*, 1985; 198:43-49.

Prótesis patelofemoral

A. C. Moreno García, I. Barrientos Ruiz y S. Bello Prats

INTRODUCCIÓN

La artrosis femorrotuliana es una alteración del cartílago troclear y rotuliano que puede ser consecuencia de distintos procesos inflamatorios o mecánicos de la articulación. El primer escalón terapéutico será conservador, recomendándose la pérdida de peso en pacientes obesos, analgesia y rehabilitación. Si estos tratamientos fracasan existen diferentes opciones quirúrgicas que se considerarán en este capítulo, haciendo referencia especial a la prótesis femorpatelar.

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de patología femorrotuliana es alta, habiéndose descrito la existencia de condropatía patelar en el 40-60% de las autopsias y en el 20-50% como hallazgos casuales en artrotomías realizadas por otra causa.

La artrosis femorrotuliana es más frecuente en mujeres mayores de 55 años con artrosis sintomática (24%) que en hombres (11%), debido a su mayor predisposición a la displasia y a las alteraciones del alineamiento. La incidencia de artrosis femorrotuliana aislada es alta, suponiendo el 9% en rodillas dolorosas en mayores de 40 años¹ y un 8% según otros estudios en rodillas sintomáticas de mayores de 55 años². La incidencia de artrosis es del 13,6% en varones y del 15,4% en mujeres mayores de 60 años. Es más frecuente según avanza la edad del paciente. Existe una mayor prevalencia entre los pacientes obesos y es menos frecuente en la población asiática³.

CLÍNICA Y EXPLORACIÓN

La clínica del paciente y la anamnesis son elementos clave para el diagnóstico de la patología femorpatelar. Se deben tener en cuenta los antecedentes, centrándose en posibles episodios de luxaciones rotulianas, traumatismos o tratamientos previos.

El dolor se localiza en la parte posterior de la rótula o en las zonas medial o lateral adyacente. El dolor es de características mecánicas y empeora al subir y bajar esca-

leras, rampas, también al estar cierto tiempo sentado en lugares estrechos, al agacharse o levantarse de la posición de sedestación. El dolor mejora al caminar por terreno llano y es de características constantes pero puede cambiar de intensidad en ocasiones. También los pacientes pueden quejarse de inestabilidad, más relacionada en principio con subluxaciones de la rótula que sin embargo parece ser subjetiva, pudiendo existir la sensación de salida de la rótula sin que ésta altere su recorrido articular. Los pacientes, en ocasiones, también pueden tener sensación de rigidez o bloqueos que en pocas ocasiones se pueden objetivar.

En la exploración puede aparecer crepitación anterior, dolor por compresión de la rótula en ligera flexión (para evitar la compresión de la sinovial), dolor en la interlínea articular con maniobras meniscales negativas y dolor con la inhibición rotuliana⁴. Con la palpación aparece sensibilidad en la cara lateral y, en ocasiones, medial de la patela que da lugar a dolor cuando se introducen los dedos por debajo de la faceta lateral articular.

Se deben descartar otras causas de dolor, como el dolor reflejo de la cadera o la columna, tendinitis, sinovitis, neuromas, fracturas de estrés, radiculopatías, infecciones, dolor femorotibial o inestabilidad anteroposterior o mediolateral de la rodilla.

La exploración debe comenzar con una palpación suave de los tejidos blandos para descartar neuromas o tendinitis. Es importante evaluar correctamente el alineamiento rotuliano y las posibles alteraciones en su recorrido, la estabilidad de la rodilla y el ángulo Q. Las alteraciones del ángulo Q son un hallazgo frecuente. Algunos estudios de pacientes con condromalacia rotuliana describen hasta el 48% de casos con ángulo Q superior a 20°. La prevalencia de patela alta medida con el índice de Insall es de un 29% también en estos pacientes. En los casos de patela alta es infrecuente encontrar el ángulo Q elevado⁵.

La condromalacia rotuliana es el precursor de la artrosis femorrotuliana y se ha relacionado con subluxaciones de la rótula, traumatismos, alteraciones de la longitud del tendón rotuliano y variantes anatómicas de *Outerbridge*.

Se ha propuesto una relación entre la condromalacia rotuliana y otras alteraciones, como la rotura meniscal y alteraciones en el cóndilo medial. En un estudio llevado a cabo en China en 200 cadáveres realizado por BC Marar et al. no se encontró una relación entre estos hallazgos³.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de confirmación es radiográfico. Se recomienda hacer radiografías en carga en proyecciones estándar: anteroposterior, lateral y axial de rótula. Otras proyecciones son la de *Rosemberg view* (posteroanterior en ligera flexión) y la de *Schuss view*. En la radiografía anteroposterior en carga y posteroanterior en flexión debemos tener en cuenta la presencia de artrosis femorotibial. En la proyección lateral podemos observar la presencia de osteofitos rotulianos y evaluar la altura de la rótula. La radiografía axial es útil para la identificación de pérdida de espacio articular, aunque puede permanecer conservado y solo observarse aplanamiento de la carilla articular. Con ella podemos, además, valorar alteraciones del alineamiento.

La tomografía computarizada (TC) se usa para estudiar la existencia de alteraciones en el alineamiento y posible subluxación rotuliana a lo largo del recorrido articular. La resonancia magnética (RM) puede identificar otras causas de dolor, como tendinitis, sinovitis o alteraciones en otras localizaciones anatómicas.

Las imágenes de artroscopia son útiles porque nos permiten evidenciar alteraciones relevantes en el cartílago femorotibial y medir el grado de artrosis femoropatelar.

POSIBILIDADES TERAPÉUTICAS (Tabla 1)

El *tratamiento conservador* es la primera opción terapéutica. Es un tratamiento sintomático que pretende conseguir el alivio del dolor y la conservación del rango de movilidad articular. Para ello utilizaremos analgésicos y antiinflamatorios, medidas higiénico-dietéticas (evitar escaleras y aquellas actividades que le producen dolor, bajar de peso), infiltraciones intraarticulares con corticoides o viscosuplementación, fisioterapia para el fortalecimiento muscular y la movilidad. En algunos casos puede ser de utilidad la utilización de rodilleras u ortesis con la finalidad de reducir la carga y la presión sobre la patela. También se utilizan en el tratamiento de la artrosis femororrotuliana los condroprotectores, cuya eficacia en el tema que nos ocupa es aún hoy discutida.

Se puede realizar una *artroscopia de lavado y desbridamiento* en estadios iniciales. Según un estudio de Federico DJ et al. los resultados con esta técnica son buenos en el 57,9% de los casos traumáticos y el 41,1% de los no traumáticos, con una mejora de 51,9 a 75,3 en la puntuación usando la escala de Fulkerson, pero sin cambios en la radiografía⁶. Se ha descrito el uso de terminales térmicos que dan lugar a una mejoría en la mecánica articular. La condroplastia ha dado buenos resultados sobre todo para artrosis postraumáticas. Las microfracturas no han proporcionado en la articulación patelofemoral los resultados positivos publicados en otras localizaciones.

Con la *liberación del retináculo lateral* se pretende desplazar la patela medialmente y conseguir una mayor zona

TABLA 1
POSIBILIDADES QUIRÚRGICAS PARA EL TRATAMIENTO DE LA ARTROSIS PATELOFEMORAL

	Ventajas	Inconvenientes	Indicaciones
Lavado/desbridamiento artroscópico	Poco agresividad	Utilidad limitada	Artrosis postraumáticas
Liberación del retináculo medial	Poca agresividad	Efectividad 50%	Afectación rotuliana lateral
Anteriorización	Disminuye las presiones sobre la rótula	Necrosis de la piel Pseudoartrosis Dolor persistente Tendinitis	Artrosis femororrotuliana sin afectación proximal (limitadas)
Anteromedialización	Permite distintos grados de transferencia medial y anterior	Fractura osteotomía Retardo consolidación Retirada de los tornillos	Afectación lateral sin alteraciones trocleares o mediales
Artroplastia total	Eficacia a largo plazo	Pérdida de remanente óseo Agresiva	Artrosis femorotibial asociada
Patelectomía	Alivio del dolor	Perdida de remanente óseo Disminuye la fuerza y el brazo de palanca	Ancianos sin afectación troclear y buen alineamiento
Artroplastia femororrotuliana	Conserva tejido óseo y permite conversión a total	Subluxación Chasquidos Persistencia del dolor	Pacientes < 55 años Artrosis femororrotuliana aislada Displasia rotuliana
Transplante de condrocitos/mosaicoplastia	Reparadora de cartílago Posible combinación con otras técnicas	Técnicamente difícil Resultados discutidos Coste-efectividad discutida	Lesión osteocondral aislada grado III-IV

de contacto medial, disminuyendo la presión en la carilla lateral. Se podría usar por tanto en artrosis con mayor afectación lateral y con cartilago medial intacto. Existen dudas sobre su utilidad ya que al seccionar el retináculo lateral se denerva parcialmente la patela, lo cual podría contribuir a la disminución del dolor.

En un estudio de Aderinto y Cobbs se evalúan los resultados, con un seguimiento de 32 meses de media, de liberaciones del retináculo lateral en 56 pacientes de los cuales 26 tenían artrosis femoropatelar aislada⁷. Entre éstos, 26 pacientes (50%) tuvieron resultados buenos o excelentes. En este estudio no se distinguía el grado de afectación ni la localización (medial o lateral).

Estudios experimentales han señalado que un factor importante en la degeneración del cartilago son las altas presiones ejercidas sobre él. La transferencia de la tuberosidad anterior de la tibia (TAT) pretende reducir estas presiones. La primera técnica en describirse fue la de Maquet⁸ con una elevación de la TAT de 2,5 cm. Se han propuesto numerosas variaciones sobre esta técnica, la mayoría de ellas encaminadas a disminuir la elevación de la TAT para evitar un posible aumento contraproducente de la presión en la región proximal de la rótula, siguiendo los trabajos de Ferrández et al.⁹. Se han descrito numerosas complicaciones en relación con la intervención de Maquet, como necrosis de la piel, fracturas del fragmento de osteotomía, dolor en la tuberosidad tibial anterior, síndrome compartimental y tendinitis rotuliana. Estos problemas disminuyen con el alargamiento de la osteotomía. Los resultados a largo plazo con esta técnica no son buenos. Karlsson et al. examinando a 71 pacientes durante 10 años, encontraron malos resultados en 27 pacientes (38%) y moderados en 16 (23%), requiriendo reintervención en 20 casos. Los resultados eran peores con los grados III y IV de Outerbridge¹⁰.

La *transferencia anteromedial* fue descrita por Fulkerson como una modificación de la intervención de Maquet. Se realiza un corte oblicuo que permite un desplazamiento anterior y medial de la TAT con mayor o menor desplazamiento anterior según la verticalidad del corte, pero no llega a producir un desplazamiento anterior comparable al de la operación de Maquet. Otras técnicas son la de Emslie-Trillat y la modificación de estas por Fulkerson¹¹. La medialización puede dar lugar a un aumento de la presión en el compartimento medial en pacientes sin alteración del ángulo Q. Se realizará por tanto preferentemente en pacientes con afectación lateral y se evitará en aquellos con afectación troclear o medial proximal. Los problemas son la fractura de la osteotomía, retraso en la consolidación, larga recuperación y necesidad de retirada de los tornillos de la osteotomía en algunos casos. También se ha descrito artrosis medial por exceso de medialización.

La *implantación de condrocitos autólogos* ha sido utilizada para el tratamiento de la artrosis rotuliana, pero los resultados son discutibles, y es técnicamente difícil. Otra opción para la reparación del cartilago dañado es la *mosaicoplastia*. En un estudio llevado a cabo por Szerb I et al. se analizan los resultados de 831 mosaicoplastias, 118 de ellas femorrotulianas recogidas en un período de 10 años por lesión osteocondral grado III o IV de Outerbridge¹². Obtuvieron un 79% de buenos resultados con pocas complica-

ciones. En 66 de los 80 casos monitorizados por artroscopia demostraban un cartilago macroscópicamente similar al hialino. Farr et al. prefieren la combinación de la anteromedialización de la tuberosidad tibial anterior con el implante de condrocitos autólogos para las lesiones artrósicas no limitadas al compartimento lateral y con alteraciones biomecánicas¹³.

La *patetectomía* ha sido utilizada por algunos autores, aunque en la actualidad se reserva para pacientes ancianos con clínica exclusivamente femorrotuliana, buen alineamiento y tróclea intacta o mínimamente afectada. La facectomía, extirpación de la carilla lateral, puede considerarse en pacientes con artrosis limitada a esta localización, encontrándose resultados aceptables en algunos estudios. La resección de una lámina, en la zona media de la patela, de aproximadamente 7 mm ha dado buenos resultados en algunos pacientes logrando una disminución de la presión de la rótula. El problema es la disminución del remanente óseo si se necesita una posterior artroplastia. La denervación de la articulación patelofemoral es una opción en casos de dolor intenso en los que no quedan otras opciones.

Hay autores que propugnan la implantación de una *prótesis total de rodilla* para el tratamiento de la artrosis femoropatelar. Laskin y van Steijn hallaron un 81% de resultados buenos o excelentes tratando la artrosis femoropatelar con prótesis total de rodilla a los 7,4 años de seguimiento¹⁴. Mont et al. estudiaron 33 rodillas con artrosis femoropatelar aislada tratadas con artroplastia total, encontrando resultados buenos o excelentes en 28 de ellas con un incremento medio de la puntuación de la KSS (*Knee Society Score*) de 43 puntos tras 81 meses de seguimiento¹⁵. Algunos autores opinan que el recambio de la patela en las prótesis de rodilla no es indispensable. En un estudio publicado por Thompson et al. se evaluaron los resultados de la artroplastia de rodilla sin recambio patelar en pacientes con artrosis femoropatelar aislada, obteniendo alivio de la clínica en la mayoría de los pacientes y sin necesidad de nueva cirugía en ninguno de los casos a los 20 meses de seguimiento. El problema evidente en este tratamiento es que se sacrifican tejidos sanos.

La *prótesis patelofemoral* es otra de las opciones terapéuticas, que si bien inicialmente dio unos resultados poco alentadores, el desarrollo de nuevos modelos y el refinamiento de la técnica ha permitido mejorarlos, permitiendo mantener el tejido óseo sano y no comprometiendo la posibilidad de su conversión a una prótesis total.

PRÓTESIS PATELOFEMORAL INDICACIONES

Este tipo de artroplastia se realiza en pacientes seleccionados. La decisión debe ser individualizada pero se recomienda en pacientes de menos de 55 años, con artrosis patelofemoral aislada¹⁶. Puede ser especialmente beneficiosa en pacientes con displasia rotuliana.

El paciente debe haber seguido un programa supervisado de tratamiento conservador, persistiendo dolor intenso y limitación funcional para las actividades básicas de la

vida cotidiana. La artritis inflamatoria, la condrocalcinosis y la artrosis femorotibial son contraindicaciones.

Los pacientes con recorrido anormal de la rótula o subluxación en los estudios radiográficos deberán tratarse antes mediante realineamiento rotuliano para evitar que la prótesis tenga complicaciones posteriores como chasquidos, dolor y desgaste precoz. Sin embargo en las inclinaciones rotulianas leves en la radiografía axial se puede realizar la artroplastia realizando en el mismo tiempo una liberación del retináculo lateral, o la utilización de un componente troclear poco conformado.

DISEÑO DEL IMPLANTE

Este tipo de implante se introduce en torno a 1950, pero hasta los años setenta no se consiguieron resultados aceptables a largo plazo. En el 30% de los casos se encontraban defectos por malalineamiento de la patela o desgaste del polietileno.

La prótesis femoropatelar está compuesta por un componente troclear metálico y un componente rotuliano de polietileno (Figs. 1 y 2).

El componente troclear debe colocarse en rotación externa, alineado con el eje epicondíleo para mejorar el eje de la rótula. La resección femoral se debe hacer lo más conservadora posible para mantener el remanente óseo en previsión de posteriores cirugías. El implante debe quedar, sin embargo, al mismo nivel que el cartílago rotuliano y sin invadir la escotadura ni la zona condilar articular.

En cuanto a la rótula, el objetivo es mantener el grosor y medializarla ligeramente. Los diseños de estos implantes han ido cambiando en las tres últimas décadas para evitar los fracasos que se producían por chasquidos, pseudobloqueos, luxación y persistencia del dolor. También las

alteraciones en la geometría del implante puede dar lugar a aflojamiento y desgaste precoz.

El componente troclear es el que produce más complicaciones. Las alteraciones del radio de curvatura, la anchura proximal del implante y el grado de constricción femorrotuliana son las características más importantes a tener en cuenta para el éxito de la cúpula troclear. No existe el implante ideal. Los implantes Richards tipo I y II se han estudiado en múltiples ocasiones. Blazina et al. señalan la importancia de una constricción limitada del implante y una anchura adecuada de la tróclea protésica en la zona proximal para proporcionar un buen recorrido rotuliano con mayor rango de libertad en extensión, evitando pseudobloqueos y chasquidos¹⁷.

Un estudio llevado a cabo por Argenson et al. con prótesis tipo *Autocentrics* obtuvo resultados de aflojamiento del componente troclear, por lo que se recomienda el cementado de dicho componente¹⁸.

Otro tipo de prótesis es la LCS que tiene como característica la autoalineación de una plataforma de carga móvil de la rótula con el componente troclear. En esta prótesis, además, el ángulo del surco de la tróclea es de 140° lo que permite que se pueda someter al implante a mayores presiones. En los casos de revisión por fracaso, no es necesario recambiar el componente rotuliano, que es compatible con la prótesis total tipo LCS.

Con la prótesis tipo Lubinus (1975) hubo un 55% de resultados desfavorables en algunos estudios. Las causas a las que se atribuyó el fallo fueron radio de curvatura obtuso, superficie troclear anterior estrecha y extensión proximal del implante troclear limitada. La evolución de la prótesis Lubinus es la prótesis Avon (1996, componente troclear con polietileno rotuliano congruente tipo Nex Gen). Esta prótesis permite que si se tiene que transformar en una



Figura 1. Prótesis patelofemoral modelo Avon.



Figura 2. Prótesis patelofemoral modelo LCS.

artroplastia total no se tenga que cambiar el polietileno rotuliano.

La prótesis Avon, además, tiene una cúpula medialisada excéntrica y permite cierto grado de movilidad medio-lateral a 0 y 20° de flexión. En flexiones mayores, la patela se hace congruente con la tróclea para disminuir el desgaste con un offset medial de 3 mm. A 100° comienza el contacto de los cóndilos con el implante en rotación interna y a 120° hay contacto con la zona lateral del cóndilo medial. En esta zona el implante es más suave para evitar el roce. Con este implante disminuyó, según algunos estudios, la tasa de complicaciones desde el 17 al 4% y se han encontrado resultados satisfactorios en el 80% de los implantes con un seguimiento de 20 años¹⁸.

Como norma general, aunque no exista un implante ideal, las características fundamentales para este tipo de prótesis son:

- *El radio de curvatura sagital* en algunas prótesis como la Lubinus era obtuso, con lo que se podían producir chasquidos, golpes, impronta sobre el LCA en extensión o recorridos rotulianos anormales. Es más semejante a la anatomía normal del fémur distal un ángulo de aproximadamente 90°.
- Es preferible una *anchura mediolateral* en la tróclea todo lo mayor que permita, sin entrar en región articular de los cóndilos, ya que proporciona mayor libertad en el recorrido rotuliano en extensión, permitiendo pequeños grados de subluxación. Además, los componentes estrechos forman un ángulo entre la zona más proximal del implante y el fémur distal de 10-30°, lo cual daba lugar a fallos del implante por chasquidos y pseudobloqueos por el paso del componente rotuliano sobre el desnivel.
- Se consideran más adecuadas las prótesis en las que el componente troclear se *extiende en dirección proximal* porque el componente rotuliano articula totalmente con el implante.
- El grado de *constricción* en la artroplastia entre los componentes se mide por el ángulo formado por el componente troclear en la radiografía axial (Fig. 4). Según la prótesis, puede variar desde Lubinus 110°, Avon 125° o Nex Gen 140°. Cuanto mayor es el ángulo, mayor libertad tiene la rótula en extensión.
- En cuanto al diseño de la *rótula*, éste es difícil porque a 6°, los bordes de componente rotuliano pueden articularse con los cóndilos, incrementando el desgaste del cartílago. La mayoría de los fracasos son por artrosis femorotibial, por lo que hay que tener especial consideración en la selección de una plataforma de carga rotuliana adecuada que no articule con los cóndilos y que permita mayor distribución de la carga por la superficie de contacto. La capacidad de autoalineación de la prótesis tipo LCS puede ser una estrategia adecuada, habiéndose publicado buenos resultados.

TÉCNICA QUIRÚRGICA Y TRATAMIENTO POSTOPERATORIO

La preparación y abordaje para este tipo de prótesis es idéntico al de la prótesis total de rodilla. Realizamos un

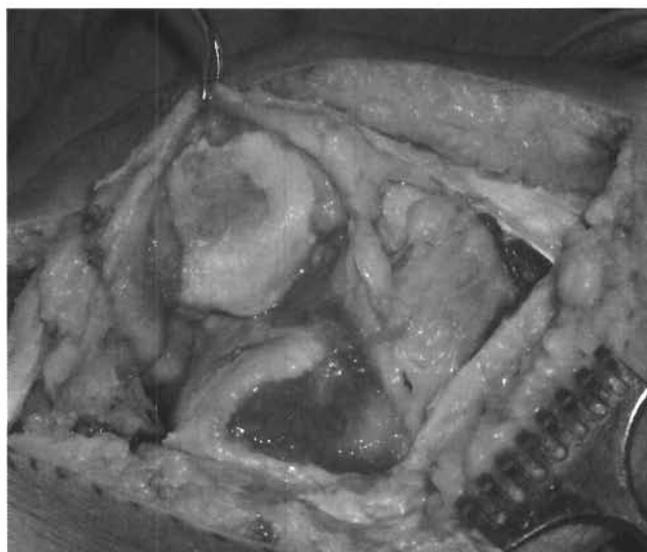


Figura 3. Fotografía intraoperatoria de paciente con signos degenerativos avanzados en la articulación patelofemoral.

tratamiento antibiótico profiláctico previo. La cirugía se realiza con isquemia. La incisión es media, con una artrotomía pararrotuliana medial para la exposición de la tróclea femoral y conseguir evertir la rótula (Fig. 3). Si es importante tener la precaución de no lesionar el cartílago articular de los cóndilos femorales y los meniscos. Es imprescindible en este punto, realizar una valoración del cartílago de ambos compartimentos femorotibiales. Lesiones avanzadas en dicha localización van a contraindicar la colocación de una prótesis femoropatelar.

El componente troclear debe colocarse en rotación externa, siguiendo la línea epicondilar¹⁶. Una guía nos servirá para delimitar dicho componente y ajustar su tamaño. Es importante que la cobertura troclear del implante sea la máxima posible en proximal, permitiendo cierto grado de libertad de movimiento medio-lateral de la rótula en extensión y previniendo la aparición de roces y pseudobloqueos de la rótula sobre los bordes del implante. El borde distal del implante debe quedar a 3-5 mm del borde craneal de la escotadura intercondílea. Si existiesen osteofitos en esta localización, se recomienda retirarlos. El área articular de los cóndilos femorales debe quedar libre para evitar lesionar el cartílago tibial. La preparación de la superficie ósea femoral consistirá en la exposición del hueso subcondral que realizaremos con cureta tras demarcar el área con bisturí, y, posteriormente, con la utilización de una guía procederemos a completar el lecho receptor del implante. La profundidad del mismo dependerá del modelo utilizado, pero se recomienda evitar la profundización excesiva. Existen modelos a medida realizados sobre estudios de TC que pretenden optimizar la morfología del implante, adaptándola a la anatomía del paciente, mejorando la mecánica articular²⁰. Es importante conseguir que el componente femoral quede enrasado con la cortical femoral anterior y el cartílago de los cóndilos.

El tratamiento óseo de la rótula es el mismo que se realiza en la prótesis total, teniendo especial precaución en medialisar el componente para facilitar su recorrido y mantener el grosor original de la patela.



Figura 4. Rx axial y anteroposterior de prótesis patelofemoral.

La fijación de los componentes puede ser cementada o no cementada según los modelos. Nosotros preferimos utilizar la cementación como medio de sujeción al existir una mayor experiencia.

Antes de proceder al cierre de la artrotomía comprobaremos el correcto recorrido patelar en todo el arco de movilidad. En los casos en los que existe una subluxación lateral está indicado actuar sobre los tejidos blandos, habiéndose propuesto la liberación del alerón rotuliano. En estos casos, nosotros, al igual que otros autores, preferimos realizar una liberación parapatelar subperióstica en el borde lateral de la rótula¹⁹. De esta forma, se preserva la cápsula articular y son menos frecuentes las complicaciones vasculares.

En el postoperatorio inmediato se recomienda el mantenimiento de la antibioterapia durante 24 horas. La profilaxis tromboembólica se mantendrá durante cuatro-seis semanas. La movilización tanto activa como pasiva puede iniciarse una vez superado el período anestésico. La recuperación de la fuerza en el músculo cuádriceps es esencial para la recuperación funcional de la rodilla. La realización de ejercicios isométricos es importante para conseguir este objetivo. El apoyo se permite al siguiente día de la cirugía, recomendándose el uso de bastones hasta una recuperación adecuada de la fuerza muscular.

RESULTADOS CLÍNICOS

La prótesis patelofemoral ha demostrado mejorar la clínica y la función de los pacientes tratados. Décadas de experiencia han permitido mejorar las características de los implantes, reduciendo las complicaciones inherentes al diseño de los mismos, así como definir sus indicaciones.

La mayoría de los trabajos publicados presentan buenos o excelentes resultados en el 85% de los casos (Tabla 2), aunque en muchos de los mismos, el tiempo de seguimiento es reducido. Destaca el trabajo publicado por Kooijman et al. con un seguimiento medio de 17 años (15 a 21 años), y un 86% de buenos-excelentes resultados²¹. En esta serie, el 75%

de los implantes mantenían una adecuada función y control del dolor tras más de 20 años.

La complicación más frecuente a corto y medio plazo es la inestabilidad patelar con chasquidos y pseudobloqueos por equilibrio inadecuado de las partes blandas, mala posición de los componentes o mal alineamiento del aparato extensor. Estas complicaciones han obligado a reintervenciones en un 15-20% de los casos durante los inicios de este tipo de prótesis. El número de éstas se ha reducido de manera importante con la aparición de implantes de segunda generación. Con la prótesis Lubinus se describieron este tipo de problemas en el 17% de los casos, reduciéndose al 4% con la segunda generación de este desarrollo, la prótesis Avon¹⁹.

Con la mejora en el diseño de los implantes, el problema actual es el desarrollo de artrosis tibiofemoral y la posibilidad de aflojamiento de los componentes. En cuanto a esta última posibilidad, han sido los modelos no cementados los que han presentado una más limitada supervivencia. Argenson et al. presentaron su serie a 5,5 años sin ningún aflojamiento en los componentes cementados frente a un 16,6% de los no cementados. En la actualidad se recomienda la cementación del componente troclear¹⁸.

El desarrollo de artrosis en los compartimentos femorotibiales es el problema fundamental hoy en día y el que va a limitar sus indicaciones. En su serie, Kooijman señaló que el 25% de los pacientes precisaron un recambio por este problema²¹. Más recientemente, Akroid et al. refieren un 18% de recambios a los ocho años de seguimientos por artrosis en los compartimentos femorotibiales, y un 29% de casos con progresión radiológica de problemas degenerativos en dichos compartimentos a los cinco años¹⁹. Estudios estratificados han demostrado que esta complicación es más frecuente en aquellos casos de artrosis patelofemoral primaria y en los pacientes de mayor edad. Por ello se recomienda hoy evitar la indicación en pacientes mayores de 70 años, en los que la prótesis total ha demostrado excelentes resultados, desestimar aquellos casos con patología femorotibial, y centrar la indicación en aquellos

TABLA 2
RESULTADOS CLÍNICOS DE LA PRÓTESIS PATELOFEMORAL

Implante	Nº	Edad	Seguimiento	Buenos/excelentes	
Cartier ²²	Richards types II & III	72	65 (23-89)	4 (2-12)	85%
Argenson ¹⁸	Autocentric	66	57 (19-82)	5,5 (2-10)	84%
Ackroyd ¹⁹	Avon	109	68 (46-86)	5,2 (5-8)	95%
Kooijman ²¹	Richards type II	45	50 (20-77)	17 (15-21)	86%
Merchant ²³	LCS	15	49 (30-81)	3,8 (2,3-5,5)	93%

casos de artrosis patelofemoral secundaria a displasia troclear, postraumáticos y fracasos de realineamientos rotulianos.

CONCLUSIONES

La artrosis del compartimento patelofemoral es un problema frecuente. Clínicamente, se caracteriza por un dolor mecánico referido a la cara anterior de la rodilla. Los estudios con radiología simple son esenciales para su diagnóstico. El primer escalón terapéutico es conservador, combinando el tratamiento farmacológico y el rehabilitador, junto a medidas higiénico-dietéticas. Desde el punto de vista quirúrgico se han descrito numerosas posibilidades, siendo importante el restablecer el alineamiento del aparato extensor.

La prótesis patelofemoral es una alternativa adecuada para pacientes con artrosis localizada en este compartimento y que no han experimentado mejoría clínica con otras estrategias terapéuticas. El desarrollo de nuevos implantes ha reducido las complicaciones tempranas, describiéndose supervivencias del 85% a los 15 años, con resultados clínicos satisfactorios. El desarrollo a medio-largo plazo de artrosis femorotibial es la principal causa de fracaso. El aflojamiento de los componentes es muy poco frecuente y se ha descrito, especialmente, con implantes no cementados, desaconsejándose su uso.

La experiencia acumulada aconseja utilizar este tipo de prótesis en pacientes jóvenes y activos, sin alteraciones importantes del alineamiento del aparato extensor, con compartimentos femorotibiales no afectados. Los resultados son superiores en aquellos casos de artrosis secundaria. En pacientes por encima de 70 años no está indicado su uso.

BIBLIOGRAFÍA

- Davies AP, Vince AS, Shepstone L, Donell ST, Glasgow MM. The radiologic prevalence of patellofemoral osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*, 2002; 402:206-212.
- McAlindon TE, Snow S, Cooper C, Dieppe PA. Radiographic patterns of osteoarthritis of the knee joint in the community: the importance of the patellofemoral joint. *Ann Rheum Dis*, 1992; 51:844-849.
- Marar BC, Orth MC, Pillay VK. Chondromalacia of the patella in Chinese. A postmortem study. *J Bone Joint Surg Am*, 1975; 57:342-345.
- Ronald Grelsamer P, Drew Stein A. Patellofemoral Arthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 2006; 88:1849-1860. doi: 10.2106/JBJS.E.01394.
- Insall J, Falvo KA, Wise DW. Chondromalacia Patellae. A prospective study. *J Bone Joint Surg Am*, 1976; 58:1-8.
- Federico DJ, Reidor D. Results of isolated patellar debridement for patellofemoral pain in patients with normal patellar alignment. *Am J Sport Med*, Sep-Oct., 1997; 25 (5):663-669.
- Aderinto J, Cobb AG. Lateral release for patellofemoral arthritis. *Arthroscopy*, 2002; 18:399-403.
- Maquet P. Considerations biomechaniques sur l'arthrose du genou. Un traitement biomechanique de l'arthrose femoropatellaire: l'avancement du tendon rotulien. [A biomechanical treatment of femoro-patellar arthrosis: advancement of the patellar tendon]. *Rev Rhum Mal Osteoartic*, 1963; 30:779-783.
- Ferrández L, Usabiaga J, Yubero J, Sagarra J, de No L. An experimental study of the redistribution of patellofemoral pressures by the anterior displacement of the anterior tuberosity of the tibia. *Clin Orthop Relat Res*, 1989; 238:183-189.
- Karlsson J, Swärd L, Lansinger O. Bad results after anterior advancement of the tibial tubercle for patello-femoral pain syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1992; 111 (4):195-197.
- Fulkerson JP. Anteromedialization of the tibial tuberosity for patellofemoral malalignment. *Clin Orthop Relat Res*, Jul.-Aug., 1983; (177):176-181.
- Szerb J, Hangody L, Duska Z, Kaposi NP. Mosaicplasty Long-Term Follow-Up. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases*, 2005; vol. 63:1-2.
- Farr J. Autologous chondrocyte implantation and anteromedialization in the treatment of patellofemoral chondrosis. *Orthop Clin North Am*, Jul., 2008; 39 (3):329-335.
- Laskin RS, van Steijn M. Total knee replacement for patients with patellofemoral arthritis. *Clin Orthop Relat Res*, 1999; 367:89-95.
- Mont MA, Haas S, Mullick T, Hungerford DS. Total knee arthroplasty for patellofemoral arthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 2002; 84:1977-1981.
- Lonner JH. Patellofemoral arthroplasty: pros, cons, and design considerations. *Clin Orthop Relat Res*, Nov., 2004; (428):158-165.
- Blazina ME, Fox JM, Pizzo DIW, et al. Patellofemoral replacement. *Clin Orthop*, 1979; 144:98-102.
- Argenson JN, Guillaune JM, Aubaniac JM, et al. Is there a place for patellofemoral arthroplasty? *Clin Orthop*, 1995; 321:162-167.
- Ackroyd CE, Newman JH, Evans R, Eldridge JD, Joslin CC. The Avon patellofemoral arthroplasty. Five-Year Survivorship And Functional Results. *J Bone Joint Surg [Br]*, 2007; 89-B:310-315.
- Domenick Sisto J, Vineet Sarin K. Custom Patellofemoral Arthroplasty of the Knee. *Surgical Technique*. *J Bone Joint Surg Am*, 2007; 89:214-225.
- Kooijman HJ, Driessen APPM, van Horn JR. Long-term results of patellofemoral arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*, 2003; 85:836-840.
- Cartier P, Sanouiller JL, Grelsamer R. Patellofemoral arthroplasty. *J Arthroplasty*, 1990; 5:49-55.
- Merchant AC. Early results with a total patellofemoral joint replacement arthroplasty prosthesis. *J Arthroplasty*, 2004; 19:829-836.

Viscosuplementación y desbridamiento artroscópico en el tratamiento de la artrosis

M. Cohen, R. J. Abdalla, B. Ejnisman y J. Amaro

INTRODUCCIÓN

La artrosis es la enfermedad articular más frecuente del mundo. Afecta a alrededor del 6% de la población de los Estados Unidos mayor de 30 años; de éstos, el 65% presenta gonalgia frecuente atribuida a la artrosis¹. Desde el punto de vista clínico, los pacientes con artrosis refieren dolor que se exagera con el soporte de peso y mejora con el reposo, menor amplitud de movimiento y disminución de la calidad de vida. A menudo, el examen físico revela dolor a la palpación, crepitación, agrandamiento óseo y limitación del movimiento articular.

Las lesiones condrales se pueden tratar de muchas maneras como, por ejemplo, fisioterapia, tratamiento farmacológico o cirugía; sin embargo, ningún enfoque es considerado el «patrón de referencia», porque es casi imposible reproducir las propiedades del cartílago. Los objetivos del tratamiento son aliviar los síntomas, mantener un modo de vida activo y diferir el tratamiento quirúrgico. Si se considera la cirugía, se deben examinar varios factores, como riesgo mínimo de morbilidad, coste, tipo de procedimiento, posibilidad de rehabilitación precoz, criterios de valoración mensurables y buenos resultados a largo plazo.

En primer lugar se debe intentar un tratamiento no quirúrgico, sobre todo en pacientes activos de mediana edad. Los ortopedistas deben ser expertos en el diagnóstico precoz de la artrosis y estar familiarizados con los tratamientos conservadores actuales habituales, como la educación del paciente, la hidroterapia, los programas de fortalecimiento y elongación, las modificaciones de la actividad y del calzado, y el tratamiento ortésico. Se debe recomendar a los pacientes con sobrepeso que participen en un programa integral de control del peso, con asesoramiento dietético y ejercicio aeróbico.

El tratamiento quirúrgico, específicamente la artroplastia total de rodilla (ATR), ha dado buenos resultados en el seguimiento a corto y largo plazo; sin embargo, después de la operación hay modificaciones permanentes de la anatomía, y los pacientes suelen limitar sus actividades y presentan complicaciones que pueden determinar un mal pro-

EXPERIENCIA PERSONAL

Diseño del estudio. Estudio monocéntrico, prospectivo, aleatorizado, que consistió en tres infiltraciones semanales a través de un abordaje lateral. Antes de la infiltración, los informes de los pacientes en la Escala analógica visual (EAV) eran > 60 en cuanto al dolor y las actividades de la vida cotidiana.

Características de los pacientes. Un total de 68 pacientes (40 hombres y 28 mujeres); de 29 a 52 años (media, 44 años); todos presentaban crepitación y una puntuación de la escala de Fairbank > 1.

Evaluación de seguimiento. 12, 26 y 52 semanas.

Criterios de valoración. Dolor y actividades de la vida cotidiana.

Resultados. Tasa de mejoría del 46% a las 12 semanas, 32% a las 26 semanas y ausencia de mejoría a las 52 semanas. Cinco pacientes (7,3%) presentaron sinovitis.

Conclusión. Las infiltraciones causan alivio transitorio de los síntomas y restablecimiento funcional relativamente cortos. Estos resultados son desalentadores tanto para el paciente como para el médico; por lo tanto, se recomienda infiltración como tratamiento asociado.

nóstico. Por tanto, hay que tener en cuenta otro aspecto: como los pacientes de mediana edad son más activos que en el pasado, no se debe considerar en primer término la ATR.

También se recurre a menudo al autotrasplante osteocondral artroscópico para tratar las lesiones condrales/ostecondrales del cóndilo femoral, pero esta técnica es costosa y difícil desde el punto de vista técnico. No hay ningún estudio prospectivo aleatorizado que compare la evolución natural del tejido de reparación con el de otras formas de reparación, y todavía se desconocen en buena medida los resultados funcionales a largo plazo. Además, el implante de condrocitos autólogos no ha demostrado prevenir las alteraciones degenerativas. Sin embargo, durante la últi-

ma década se han desarrollado varias técnicas para estimular la reparación del cartílago articular. Cuando la zona dañada es más extensa, corresponde considerar el injerto de cilindro osteocondral (mosaicoplastia).

VISCOSUPLEMENTACIÓN

La rodilla humana sana contiene alrededor de 2 ml de líquido sinovial, que contiene ácido hialurónico en una concentración de 2-3 mg/ml. Esta molécula se une a proteoglicanos para formar agregados macromoleculares. En la rodilla artrósica, el líquido sinovial es más abundante y viscoso; la concentración de ácido hialurónico disminuye de un tercio a la mitad, y el tamaño molecular está reducido. Estas alteraciones disminuyen de manera importante:

1. La absorción de impactos.
2. La disipación y el almacenamiento de energía provocados por traumatismos.
3. La lubricación del revestimiento protector de la superficie de cartílago articular.

Para restablecer la concentración de líquido sinovial, se introdujo el concepto de suplementos viscosos como una solución para los problemas asociados con artrosis de rodilla². Sin embargo, su eficacia en la rodilla (al igual que en la cadera y en el hombro) parece disminuir con el tiempo.

A menudo, se practican infiltraciones intraarticulares para limitar la administración de antiinflamatorios no esteroideos y para diferir la cirugía, pero los resultados varían según el producto empleado. Roman y asociados³ concluyeron en que el mejor curso de acción parece ser una infiltración por semana durante cinco semanas, tiempo en el que la articulación elimina el exceso de ácido hialurónico. En su estudio, se comunicó que el tratamiento era bien tolerado, sin reacciones adversas graves ni modificaciones de los valores sanguíneos ni urinarios. Los efectos adversos consistieron en dolor transitorio, a veces acompañado de calor, que por lo general no persistía más de uno a dos días y después se resolvía en forma espontánea. Asimismo, los autores comunicaron resultados inmediatos de buenos a excelentes en el 41% de los pacientes, pero a los seis meses casi tres cuartos de ellos referían sólo un resultado regular o ninguna respuesta clínica.

Miltner y asociados⁴ llevaron a cabo un estudio controlado prospectivo de 43 pacientes con artrosis a fin de evaluar la eficacia de la infiltración para reducir los síntomas. El grupo de tratamiento recibió una infiltración intraarticular en la rodilla afectada una vez por semana durante cinco semanas, mientras que, en el grupo control, se infiltró de la misma manera la rodilla contralateral no afectada. El grupo de tratamiento refirió alivio del dolor y mejoría funcional, evidenciados por un aumento del trabajo total de los flexores y los extensores de la rodilla en aparatos isocinéticos. Los informes de los pacientes mediante una escala visual analógica revelaron una disminución del dolor en reposo y durante las pruebas de soporte de peso. Ningún estudio mencionó infección articular como consecuencia de la infiltración².

LAVADO Y DESBRIDAMIENTO ARTROSCÓPICOS

El empleo de un artroscopio se remonta a 1934, cuando Burman y asociados comunicaron mejoría de los síntomas en 10 pacientes tratados con lavado artroscópico. Sin embargo, su estudio fue un mero conjunto de revisiones retrospectivas de comunicaciones de casos. Desde entonces, la participación de la artroscopia en el tratamiento de la artrosis de rodilla ha cambiado de manera continua, al igual que las expectativas de cirujanos y pacientes. El desbridamiento artroscópico se ha convertido en un procedimiento frecuente, pero es imperativa una cuidadosa selección de los pacientes. Los resultados de numerosos procedimientos artroscópicos son bastante alentadores en el seguimiento temprano, y su objetivo último es prevenir la artrosis a largo plazo^{5,7,8}.

La selección de pacientes depende de muchos factores; según Harwin⁹, la evolución es algo mejor en los pacientes más jóvenes que en los mayores, y es peor en aquellos con deformidades angulares más grandes que en aquellos con menos desviación. Los pacientes sometidos a menisectomía previa también mostraron peor evolución. El paciente ideal tenía deformidad angular menor de 5°. El autor comunicó buenos resultados en el 63% de los casos (media de seguimiento, 7,4 años).

El lavado elimina fragmentos microscópicos y macroscópicos de cartílago y «ratones» intraarticulares que pueden provocar sinovitis, que es una probable fuente de gonalgia. El lavado también elimina cristales de fosfato de calcio, detectables en los casos más graves de artrosis de rodilla. Es probable que esta técnica actúe porque elimina las enzimas de degradación, que contribuyen a la sinovitis y la fragmentación adicional del cartílago articular⁶. Livesley y asociados¹⁴ compararon la eficacia del lavado y la fisioterapia con la de la fisioterapia sola. Al año de seguimiento, el grupo sometido a lavado y fisioterapia comunicó mejor alivio del dolor que el otro grupo.

EXPERIENCIA PERSONAL

Diseño del estudio. Estudio monocéntrico, prospectivo, aleatorizado; la EAV preoperatoria fue > 60 en cuanto al dolor y las actividades de la vida cotidiana.

Características de los pacientes. Un total de 116 pacientes (77 hombres y 39 mujeres); edad de 38 a 58 años (media, 48,4 años).

Evaluación de seguimiento. 26, 52 y 104 semanas.

Criterios de valoración. Dolor y actividades de la vida cotidiana.

Resultados. Tasa de mejoría del 63% a las 26 semanas, 54% a las 52 semanas y 20% a las 104 semanas.

Conclusión. El lavado y el desbridamiento artroscópicos ofrecen resultados positivos, pero el alivio sintomático suele ser breve. Este enfoque puede estar indicado para reducir los síntomas antes de que se considere un procedimiento más importante (por ejemplo, ATR).

EXPERIENCIA PERSONAL

Diseño del estudio. Estudio monocéntrico, prospectivo, aleatorizado; la EAV preoperatoria fue > 60 en cuanto al dolor y las actividades de la vida cotidiana.

Selección de pacientes. Un total de 513 pacientes/532 rodillas (385 hombres y 128 mujeres); edad de 39 a 59 años (media, 49,6 años).

Evaluación de seguimiento. De 2 a 16 años (media, 9,3 años).

Criterios de valoración. Dolor y actividades de la vida cotidiana.

Resultados. Se controló a tres grupos de pacientes (técnica de abrasión en 213, de perforación en 251 y de microfractura en 68) a los dos y cinco años. Se comunicó mejoría en el 63% de los casos a los dos-cinco años; en el 38%, a los 5-10 años; pero sólo en el 9% después de los 10 años. La diferencia entre la técnica de perforación y la de microfractura no fue significativa, mientras que la abrasión se asoció con los peores resultados después de los cinco años. Se practicó una artroscopia de «segunda inspección» y biopsia en 28 pacientes, todas asociadas con algún procedimiento nuevo; 6 de éstas se efectuaron entre los dos y cinco años de seguimiento; 14, entre los 5 y 10 años; y 8, después 10 años. No se detectó tejido cartilaginoso hialino en ninguno de estos pacientes, ni siquiera en aquellos con seguimiento más prolongado; en todos los casos, la biopsia mostró tejido fibrocartilaginoso.

Conclusión. Los tres procedimientos produjeron beneficio transitorio, y se los puede considerar alternativas razonables antes de la ATR en pacientes activos de mediana edad.

El desbridamiento consiste en alisar las superficies meniscales y articulares fibrilares y ásperas, y en rasurar los osteofitos de la espina tibial, que interfieren con la amplitud de movimiento. El cirujano debe ser conservador al aplicar esta técnica y reseca sólo los fragmentos fibrilares y descamados de cartílago articular⁷.

Fond y asociados¹⁰ evaluaron los resultados a dos y cinco años en 36 pacientes sometidos a desbridamiento artroscópico. Alrededor del 70% de los pacientes tenían osteofitos tibiales por delante y por dentro de la espina tibial anterior, lo que contribuía a la menor extensión de la rodilla. A los dos años de seguimiento, el 89% de los pacientes refirieron resultados de buenos a excelentes. Sin embargo, éstos se deterioraron con el tiempo. A los cinco años, sólo el 69% de los pacientes comunicaron resultados buenos o excelentes. La enfermedad tricompartmental era predictiva de malos resultados. Los pacientes que antes de la operación presentaban contracturas en flexión menores de 10° y puntuaciones del *Hospital for Special Surgery* superiores a 22 puntos se beneficiaron con el desbridamiento artroscópico.

La edad del paciente es un factor importante cuando se considera el desbridamiento artroscópico. Way y asociados¹¹ revisaron 14.391 pacientes que cumplían los criterios de selección y fueron sometidos a desbridamiento artroscópico de rodilla unilateral. En términos generales, el 9,2% de los pacientes requirió ATR al año del desbridamiento, y el 18,4%, a los tres años. La probabilidad de ATR

temprana fue 4,7 veces más alta en aquellos de 70 años de edad o más.

La condromalacia grave (grado IV) se asoció con cirugía ulterior, y la probabilidad de un mal resultado aumentaba de manera significativa en caso de enfermedad del compartimento medial o bicondílea¹². McGinley y asociados¹³ comunicaron que las rodillas (37%) con alteraciones de *Outerbridge* grado IV en el 80% de un compartimento no requirieron ATR después de 10 años de seguimiento. Sin embargo, los autores seleccionaron sólo a pacientes que habían sido sometidos a artroscopia como un procedimiento destinado a ganar tiempo. En el 67% de estos pacientes, no se practicó una ATR después de un promedio de 13,2 años de seguimiento.

Moseley y asociados¹⁵ efectuaron un estudio aleatorizado, controlado con placebo, para evaluar la eficacia de la artroscopia en la artrosis. Se realizó desbridamiento, lavado artroscópico o cirugía placebo en un total de 180 pacientes. En los pacientes del grupo de cirugía placebo, se practicaron las incisiones cutáneas y se los sometió a un desbridamiento simulado sin introducción del artroscopio. En ningún punto del estudio, ninguno de los grupos de intervención refirió menos dolor o mejor función que el grupo de cirugía placebo. Aunque estudios prospectivos, aleatorizados y doble ciego recientes han demostrado que los resultados no fueron mejores después de lavado o desbridamiento artroscópico que después de un procedimiento placebo para artrosis de rodilla, todavía hay controversia. Si la selección es apropiada, los pacientes con artrosis temprana y síntomas mecánicos de bloqueo o atoramiento se pueden beneficiar con la cirugía artroscópica¹⁶.

La rehabilitación posoperatoria se debe adaptar al paciente en función de los hallazgos de la cirugía, más que cumplir un protocolo rígido. Por lo general, se debe recomendar una ejercitación precoz de la amplitud de movimiento para prevenir la trombosis venosa. En particular, las sinovectomías y las condroplastias practicadas en la zona de soporte de peso de la articulación o en el compartimento femorrotuliano pueden resultar muy incómodas, y a veces se requiere un bastón o muletas durante los primeros días de posoperatorio⁷. La hidroterapia y la kinesioterapia son muy importantes durante el posoperatorio, y los pacientes deberían reanudar de manera gradual sus actividades completas de uno a dos meses después de la cirugía.

TÉCNICA DE ABRASIÓN, PERFORACIÓN Y MICROFRACTURA

La reparación de la superficie articular bajo control artroscópico es el desafío que enfrentan hoy en día los cirujanos ortopédicos. Curar y restablecer en cierto grado el estado biológico funcional de los tejidos articulares parece un objetivo razonable (Fig. 1).

Los resultados de la condroplastia artroscópica son impredecibles. Las preocupaciones son la durabilidad del tejido de reparación fibrocartilaginoso en los procedimientos con penetración subcondral, y el daño térmico del hueso subcondral y el cartílago articular normal adyacente en la condroplastia con láser/térmica.

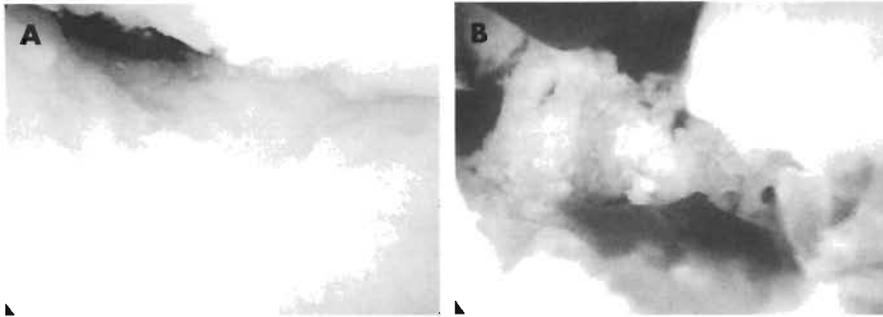


Figura 1. Imagen artroscópica de una lesión condral de la tróclea femoral. **A.** Después de la abrasión. **B.** Después de la liberación del torniquete, se observa sangrado proveniente del hueso subcondral.



Figura 2. Imagen artroscópica del cóndilo femoral medial. **A.** Técnica de abrasión mediante rasurado. **B.** Técnica de perforación con un alambre de Kirschner. **C.** Técnica de microfractura.

La técnica de desbridamiento, perforación y microfractura, y la condroplastia por abrasión ocasionan un fibrocartilago con propiedades mecánicas inferiores a las del cartilago hialino (Fig. 2). No se han publicado estudios a largo plazo que confirmen los beneficios de reemplazar defectos osteocondrales con cartilago hialino en lugar de con fibrocartilago.

BIBLIOGRAFÍA

1. Felson D, Buckwalter J. Debridement and lavage for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med*, 2002; 347:132-133.
2. Peyron JG. Intraarticular hyaluronan injections in the treatment of osteoarthritis: State-of-art review. *J Reumatol*, 1993; 20:10-15.
3. Roman JA, Chismol J, Morales M, Donderis JL. Intraarticular treatment with hyaluronic acid. Comparative study of hyalgan and adant. *Clin Reumatol*, 2000; 19:204-206.
4. Miltner O, Schneider U, Siebert CH, Niedhart C, Niedthard FU. Efficacy of intraarticular hyaluronic acid in patients with osteoarthritis: A prospective clinical trial. *Osteoarthritis Cartilage*, 2002; 10:680-686.
5. Cain EL, Clancy WG. Treatment algorithm for osteochondral injuries of the knee. *Clin Sports Med*, 2001; 20:321-342.
6. Gilbert JE. Current treatment options for the restoration of articular cartilage. *Am J Knee Surg*, 1998; 11:42-46.
7. Fu FH, Hamer CD, Vince KG. *Knee Surgery*, 1113-1120.
8. Jackson RW, Dieterichs C. The results of arthroscopic lavage and débridement of osteoarthritic knees based on the based of degeneration: A 4 to 6 years symptomatic follow-up. *Arthroscopy*, 2003; 19:13-20.
9. Harwin SF. Arthroscopic débridement for osteoarthritis of the knee: Predictors of patient satisfaction. *Arthroscopy*, 1999; 15:142-146.
10. Fond J, Rodin D, Ahmad S, Nirschl RP. Arthroscopic débridement for the treatment of osteoarthritis in the knee 2- and 5-years follow-up. *Arthroscopy*, 2002; 18:829-834.
11. Way EK, Kreder HJ, Williams J. Arthroscopic débridement of the knee for osteoarthritis in patients fifty years of age or older: Utilization and outcomes the province of Ontario. *J Bone Joint Surg Am*, 2002; 84:17-22.
12. Ogilvie-Harris DJ, Fitalos DP. Arthroscopic management of the degenerative knee. *Arthroscopy*, 1991; 17:151-157.
13. McGinley BJ, Cushner FD, Scott WN. Débridement arthroscopy 10 years follow-up. *Clin Orthop*, 1999; 367:190-194.
14. Livesley PJ, Doherty M, Needoff M, Moulton A. Arthroscopic lavage of osteoarthritic knees. *J Bone Joint Surg Br*, 1991; 73:922-926.
15. Moseley JB, O'Malley K, Petersen NJ, Terri J, Brody BA, Kuykendall DH, Hollingsworth JC, Ashton CM, Wray NP. A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med*, 2002; 347:81-88.
16. Hunt SA, Jazrawi LM, Sherman OH. Arthroscopic management of osteoarthritis of the knee. *J Am Acad Orthop Surg*, 2002; 10:356-363.

Artroplastia de recubrimiento

Á. Álvarez Romera, E. González García y V. M. Teruel González

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 ha experimentado un inusitado renacer en la última década, hasta el punto de llegar a convertirse, en el momento actual, en alternativa real a la artroplastia total en la cirugía protésica de pacientes activos con enfermedad de la cadera^{1,2}.

La presumible solución de los antiguos problemas asociados a las prótesis de recubrimiento, en especial, la fabricación de implantes con par de fricción metal sobre metal con ausencia de polietileno, y la mejor fijación de los componentes al hueso receptor, junto con el concepto de mayor preservación del tejido y la anatomía ósea con las prótesis de recubrimiento, han hecho resurgir la artroplastia de recubrimiento, en especial, en pacientes jóvenes y en pacientes activos menores de 55 años³⁻⁵.

Las ventajas para la realización de una prótesis de recubrimiento están basadas en la conservación de la cabeza femoral (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, mayor estabilidad del implante 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 que nosotros hemos observado en nuestra serie personal y que serán comentadas en el capítulo de resultados son el menor sangrado intra y postoperatorio al no realizarse osteotomía intertrocanterea 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 disimetría postoperatoria que con la artroplastia total^{6,7}.

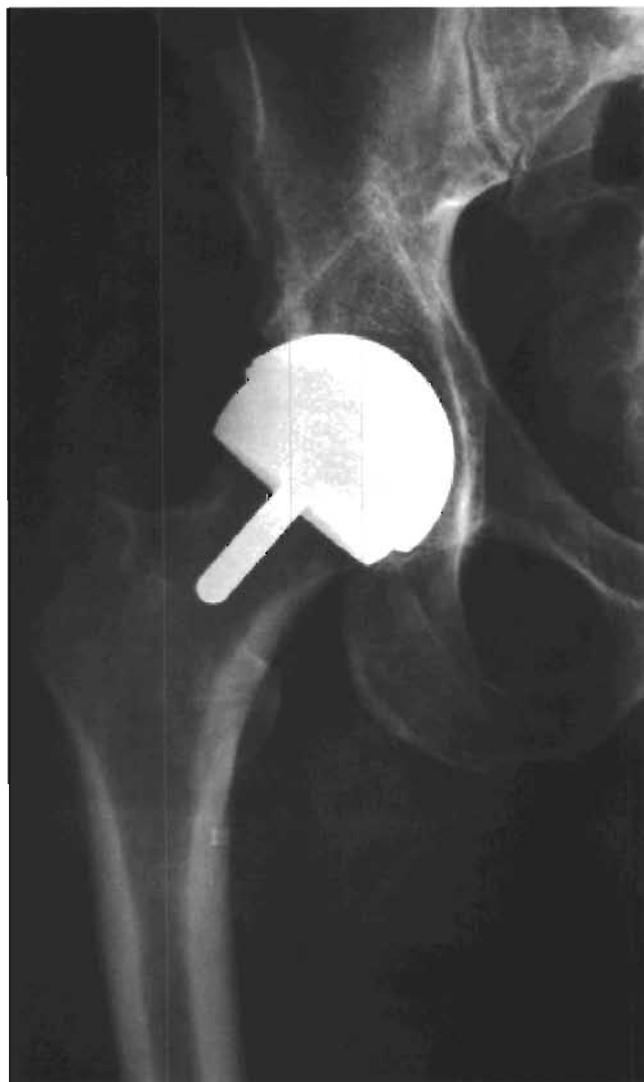


Figura 1. Artroplastia de recubrimiento. Conservación del cuello y cabeza femoral.

RECUERDO HISTÓRICO

El concepto de artroplastia de recubrimiento no es nuevo, ya cuenta con una historia de más de 60 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. Éstas se usaron en todo el mundo. Sirvan como ejemplo, además de los ya mencionados, Furuya, en Japón, Freeman, en el Reino Unido, Paltrinieri y Trentani, en Italia, Judet, en Francia, Müller 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) y 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 ochenta⁵.

Fueron 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. El par de fricción metal-metal gozaba de la experiencia obtenida con las prótesis de Ring y McKee-Farrar. Las articulaciones de gran tamaño evolucionaron a partir de las primitivas cabezas femorales de 22 mm de diámetro introducidas por Charnley, hasta las cabezas de un mínimo de 38 mm de las prótesis de recubrimiento actuales. Esta tendencia hacia el tamaño grande fue generada en Estados Unidos, debido a la necesidad de equilibrar los riesgos de luxación (mayores con diámetro pequeño de cabeza) frente a los riesgos de desgaste (mayores con cabezas femorales grandes)⁶.

MODELOS Y DISEÑOS ACTUALES

Hoy en día, la mayoría de las empresas fabricantes de implantes han introducido sistemas de recubrimiento de cadera (Tabla 1). 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 cótilo receptor, y con un revestimiento exterior de plasma *spray* con titanio o hidroxapatita, que facilita la fijación secundaria por osteointegración. Algunos modelos presentan unas pequeñas aletas ecuatoriales circulares, que mejoran la fijación del implante y la posibilidad de fijación suplementaria con un tornillo, a través de un orificio por fuera de la esfera acetabular, como la cúpula

TABLA 1
SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO DE CADERA
EN LA ACTUALIDAD

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 Orthopedics, Winterthur, Suiza
Cormet 2000, Corin Medical, Cirencester, UK
ReCap, Biomet Orthopedics, Indiana, USA
Icon Hip Resurfacing, International Orthopedics, Bromsgrove, UK
Adept, Finsbury Orthopedics, Leatherhead, UK
Bionik, ESKA Implants, Luebeck, Alemania

de displasia de la prótesis de Birmingham (BHR). Esto último sólo se utiliza en casos complejos, como las displasias, con una fijación inicial *press-fit* deficiente. 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 (Fig. 2).

Las diferencias entre los implantes hacen referencia, sobre todo, al proceso metalúrgico de fabricación y a determinados aspectos de la geometría de las superficies de carga. En cuanto al proceso de fabricación, aunque todos los fabricantes utilizan la aleación de cromo-cobalto, el procesamiento de la aleación es diferente, y puede ser forjada o fundida (moldeada). En este caso, el tratamiento con calor postmoldeado también puede variar entre el calentamiento isostático en prensa o el tratamiento térmico en disolución. Las otras diferencias se refieren al control de la geometría de las superficies de apoyo, el comportamiento de las superficies de deslizamiento y las tasas de desgaste de dichas superficies. En este sentido son importantes la esfericidad y la rugosidad de la superficie, así como el *clearance*, que es la holgura o espacio articular libre, que resulta de la diferencia entre el diámetro interno del componente acetabular y el diámetro externo del componente femoral^{5,8}.

Cualquiera de estos modelos actuales son muy diferentes a los utilizados décadas atrás, cuando se publicaron malos resultados con prótesis de recubrimiento⁹. Las diferencias de los modelos actuales con respecto a los antiguos hacen referencia a los mejores materiales de que disponemos hoy día, el mejor control del proceso metalúrgico de fabricación y los controles de calidad más estrictos de las empresas fabricantes. Las aleaciones modernas de cromo-cobalto aportan una tasa alta de resistencia, y la fricción metal-metal con ausencia de polietileno en las prótesis hace que no exista osteólisis local ni aflojamiento derivado de la enfermedad de las partículas. La mayor 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, y el mejor instrumental usado para colocar estos implantes son ventajas adicionales para mejo-

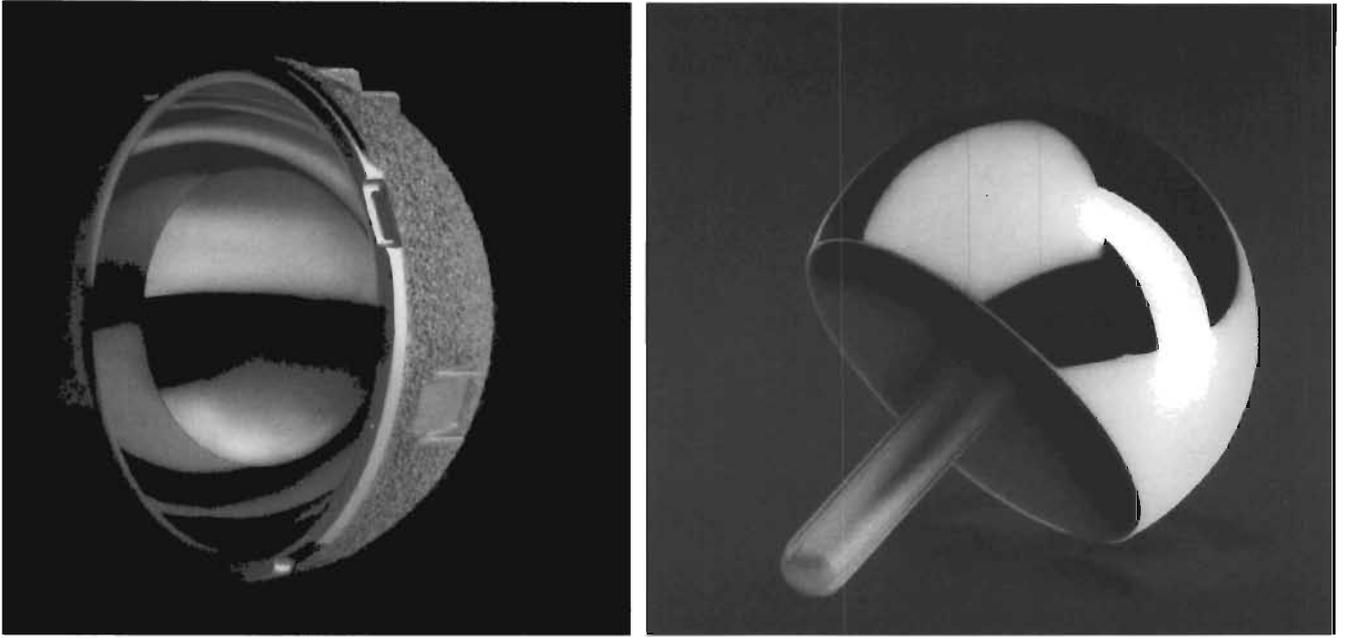


Figura 2. Modelos actuales. Prótesis Recap. Biomet.

rar el pronóstico de estas prótesis, con respecto a las antiguas. La prótesis de Wagner, por ejemplo, sólo disponía de cuatro tamaños de implantes, en lugar de los 10 a 12 tamaños de los modelos actuales.

Los resultados iniciales de las prótesis de recubrimiento de cadera actuales son prometedores. Daniel y McMinn¹⁰ 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 Shimmin¹¹ calcularon una supervivencia del 97,8% a los cinco años, en 230 casos. Treacy et al.¹² publicaron una supervivencia del 98%, a los cinco años, en 144 casos. Buergi et al.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, constituyendo en el momento actual un tercio de las prótesis implantadas a pacientes por debajo de los 55 años. Sin embargo, a pesar del gran auge experimentado por las prótesis de recubrimiento a nivel mundial, con una tasa de supervivencia superior al 97% a los cinco años de su implante, en la mayoría de las series publicadas, no se han publicado resultados de supervivencia a los 10 años y, por tanto, debemos ser prudentes en cuanto al pronóstico de las artroplastias de recubrimiento a largo plazo.

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 (Fig. 3). En pacientes sometidos a artroplastia de recubrimiento, la coxartrosis es la principal indicación y el diagnóstico preoperatorio más frecuente, aunque no el único. Los resultados a largo plazo de las prótesis totales de cadera en este tipo de pacientes, con edades por debajo de los 55 años, fueron peores que en pacien-

tes más ancianos y, por tanto, con menor capacidad funcional¹³. Las múltiples series publicadas sobre buenos resultados con artroplastias de recubrimiento, el incremento de la expectativa de vida, mayor información y la divulgación del conocimiento médico a la población general a través de las actuales redes informáticas, como Internet, han hecho que este proceder quirúrgico se haya ido extendiendo tanto en la edad de los pacientes como en los diagnósticos preoperatorios. Por esto, no sólo incluyen artrosis de cadera, hasta el punto que algunos autores no tienen prácticamente contraindicaciones para la cirugía del recubrimiento de cadera¹.

La prótesis de recubrimiento ha sido también implantada con buenos resultados en pacientes con osteonecrosis. Los resultados iniciales son mejores que con la hemiartróplastia de recubrimiento, que reemplaza únicamente la cabeza femoral manteniendo el cótilo del paciente. Adili y Trousdale¹⁴ publicaron los resultados de la Clínica Mayo con la hemiartróplastia de recubrimiento en osteonecrosis, precisando una tasa de revisión del 27,6%, a los 18 meses tras la cirugía. Sin embargo, Revell et al.¹⁵, en 73 casos de prótesis de recubrimiento en pacientes con osteonecrosis, la mayoría de los grados III y IV de Ficat, y un seguimiento medio de seis años demostraron una supervivencia del 93%, con sólo cinco revisiones. La edad media de sus pacientes fue de 43 años. Concluyen que existen tres factores para decidir la implantación de una prótesis de recubrimiento en pacientes con osteonecrosis. Primero, que esté afectado menos del 35% de la cabeza femoral; segundo, que esté preservada la unión cabeza-cuello, sin quistes ni geodas en esta zona, y, por último, que exista una buena calidad ósea tras el fresado de la cabeza femoral. Técnicamente, la operación es igual que para las artrosis de cadera (Fig. 4) y si alguno de los tres factores antes señalados no se presentan, el procedimiento se convier-



Figura 3. Varón de 33 años con coxartrosis bilateral muy incapacitante en lado izquierdo. Control radiológico tras artroplastia de recubrimiento.



Figura 4. Varón de 50 años de edad, de raza negra, con necrosis avascular bilateral. Ángulo cervico-diafisario muy aumentado. Control radiológico tras artroplastia de recubrimiento izquierda.

te en una artroplastia total de cadera en el mismo acto quirúrgico¹⁶.

Algunos autores como Amstutz et al.¹⁷ han presentado sus resultados de prótesis de recubrimiento 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). En estas enfermedades existen deformidades anatómicas del fémur proximal, como son la coxa plana en la ELCP, con cabeza grande y aplanada y cuello femoral ancho, corto, y anteverso; y la deformidad en «empuñadora de pistola» de la EFP, con cabeza en retroversión y cuello femoral ancho. Estas alteraciones anatómicas dificultan la realización de una artroplastia de recubrimiento. La menor longitud de cabeza (aplanada) y el cuello (corto y ancho), junto con la frecuente verticalización del cótilo y el consiguiente ascenso del centro de rotación de la cadera complican el proceso de preparación del lecho óseo, tanto del componente cotiloideo como de la cabeza femoral, comprometen la integridad del cuello y dificultan la recuperación de la longitud de la extremidad¹⁸. A pesar de estas dificultades técnicas y quirúrgicas, Amstutz et al.¹⁷ encontraron una supervivencia del 90%, a los seis años, en 59 casos, donde sólo seis precisaron conversión a artroplastia total de cadera. También observaron una gran mejoría en el postoperatorio de los parámetros de la escala Harris de cadera, del nivel funcional de la escala UCLA y de los Cuestionarios SF-12 físico y mental. Los resultados clínicos de estos pacientes en cuanto a dolor, marcha, función y movilidad fueron similares a los referidos con otras etiologías como la artrosis¹⁷. Estos casos de evidente complejidad quirúrgica deben ser realizados por cirujanos expertos, o por cirujanos después de haber superado una curva de aprendizaje con casos más sencillos de coxartrosis.

Existen otras etiologías, menos frecuentes, que también pueden mejorar con una artroplastia de recubrimiento, como las artritis inflamatorias, la artritis reumatoide y la espondilitis anquilosante, la patología postraumática de cadera, o las enfermedades metabólicas de cadera^{1,5,19}.

LIMITACIONES. 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 para indicar o contraindicar una prótesis de recubrimiento. Así, cuando observamos una buena calidad ósea del fémur proximal, con corticales femorales gruesas, buena estructura trabecular en el cuello o una disposición del fémur proximal en flauta con forma de copa de champán, se pueden superar los límites de edad antes mencionados¹¹. Lo mismo ocurre cuando la actividad funcional del paciente es alta, normalmente, con un nivel de actividad por encima de 7 en la escala UCLA¹.

Aún se están definiendo las contraindicaciones de la artroplastia de recubrimiento. Cuando el paciente tiene una calidad ósea deficiente, o existe un diagnóstico previo de osteoporosis, la cirugía de recubrimiento está formalmente contraindicada²⁰ por el aumento del riesgo de complicaciones, como la fractura del cuello femoral y el aflojamiento de los componentes, que serán objeto de estudio en el capítulo de complicaciones. Aquellas situaciones que puedan contribuir a una osteopenia u osteoporosis de la cabeza femoral, como el consumo prolongado de corticoides, deben ser considerados antes de realizar la cirugía.

Una contraindicación absoluta es la historia de sensibilidad a los metales. Por su parte, Hallab et al.²¹ han demostrado que el riesgo de sensibilidad a implantes orto-

pédicos es mínimo y no está claro que una sensibilidad al metal contribuya al fracaso del implante. Sin embargo, no podemos olvidar otros aspectos relacionados con los componentes metálicos y la liberación de iones, como son las reacciones de hipersensibilidad^{22, 23}, incluyendo el síndrome ALVAL (Vasculitis aséptica linfocitaria y lesiones asociadas)²⁴. Para Jameson et al.²⁵ debe tenerse en cuenta el llamado síndrome ALVAL, más frecuente de lo que parece, y recomiendan que en todos los pacientes con dolor en la ingle se debe realizar una aspiración articular y pruebas con marcadores inflamatorios. Si no hay infección, está indicada la revisión de la prótesis.

En la actualidad no existe ninguna prueba hematológica preoperatoria fiable para predecir la hipersensibilidad. El futuro de este campo lo constituirán las pruebas de reactividad linfocítica a las aleaciones utilizadas en los implantes. Hasta ese momento continuaremos usando el cribado dermatológico preoperatorio para predecir una posible sensibilidad a la prótesis, pero no está claro que una historia de sensibilidad cutánea a metales pueda predecir una posible sensibilidad a una prótesis metálica²¹.

Otra contraindicación absoluta para la artroplastia de recubrimiento es la insuficiencia renal. Los modelos actuales de prótesis de recubrimiento han eliminado el polietileno en su composición y, por tanto, la posible enfermedad de las partículas ocasionada por el desgaste del mismo. Sin embargo, 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. A pesar de una larga historia del uso de articulaciones de metal sobre metal sin evidencia de consecuencias clínicas nocivas, aún hay reservas respecto a las concentraciones elevadas de iones metálicos en plasma³. Estos aspectos relacionados con las concentraciones de iones metálicos serán nuevamente analizados en el capítulo de complicaciones.

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 total¹¹.

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 diámetro³.

Sin embargo, existen unas complicaciones más específicas e inherentes al procedimiento de recubrimiento de cadera, que vamos a analizar a continuación.

FRACTURA DEL CUELLO FEMORAL

Es la complicación más frecuente, específica y dramática de la artroplastia de recubrimiento (Fig. 5). La conservación del cuello femoral expone al paciente al riesgo de fractura. La incidencia es del 1,5%²⁶. El tiempo medio de aparición es de tres meses tras la cirugía. Su etiología es multifactorial, pudiendo encontrarse factores personales, quirúrgicos y postoperatorios. Entre los factores personales se encuentran el sexo femenino y la deficiente calidad ósea. La aparición de fractura de cuello femoral se observa en una proporción 2/1 a favor de las mujeres; es decir, la probabilidad de las mujeres de desarrollar una fractura de cuello es el doble que la de los varones. Esto puede estar relacionado con la disminución de la densidad ósea en las mujeres postmenopáusicas. En estudios experimentales con cadáveres se ha demostrado que la densidad mineral ósea de la cabeza y el cuello femoral es el factor más determinante para la aparición de fracturas del cuello femoral²⁰.

Algunos factores quirúrgicos asociados al riesgo de fractura de cuello femoral son la aparición de una fisura o mellado en la cortical del cuello femoral en la región antero-superior o en la infero-medial, lo que se denomina por los autores de habla inglesa *notching*, que llega hasta el

TABLA 2
INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA ARTROPLASTIA DE RECUBRIMIENTO

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



Figura 5. Fractura desplazada de cuello femoral. Tomada de Shimmin AJ, et al. *Complicaciones asociadas a la artroplastia de recubrimiento de cadera. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. Orthopedics Clinics of North America, 2005, vol. 5.*

hueso esponjoso, justo por debajo del implante cefálico; y la colocación en varo del componente femoral, en relación al eje anatómico del cuello femoral. En la serie más amplia publicada en la actualidad de fracturas de cuello femoral, Shimmin y Back²⁶ encontraron 50 casos de casi 3.500 artroplastias de recubrimiento, un 50% de las cuales, aproximadamente, presentaban un efecto *notching* y un 80% tenían una colocación en varo del componente femoral. La colocación del implante femoral en un valgo superior a 10° también es desaconsejable por el riesgo de provocar un sobrefresado y un *notching* consiguiente con una elección inadecuada del tamaño del implante²⁰.

Los factores postoperatorios hacen referencia a una descarga insuficiente en el postoperatorio de la cirugía de recubrimiento. 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, que es obligatorio si aparece un efecto *notching*.

El tratamiento de la fractura de cuello femoral puede ser ortopédico o quirúrgico. Si la fractura no está desplazada, se puede optar por un tratamiento conservador con descarga, durante un mes y medio, seguido de carga parcial asistida durante otro mes. De esta manera, Cossey et al.²⁷ consiguieron la consolidación en todos sus pacientes (7) con fracturas no desplazadas. Si la fractura está desplazada, lo adecuado es realizar una reconversión a artroplastia total de cadera²⁶.

NECROSIS AVASCULAR DE LA CABEZA FEMORAL

Durante la intervención quirúrgica se produce una agresión vascular a la cabeza femoral considerable que es una

de las causas de posible aparición de necrosis avascular. Ésta se produce por el efecto de la luxación necesaria para la preparación de la cabeza femoral, y de la posible lesión quirúrgica de los vasos extracapsulares en relación a la vía de abordaje elegida y la técnica quirúrgica empleada. Es fácil la lesión de la rama ascendente de la arteria circunfleja media durante el abordaje posterior.

Se ha publicado también la necrosis de la cabeza femoral, debido a una excesiva penetración del cemento (necrosis térmica por excesiva cementación), por lo que todos los sistemas actuales de recubrimiento de cadera recomiendan una capa de cemento entre 0,5 y 1 mm como máximo para la fijación del componente femoral a la cabeza.

Sin embargo, los estudios actuales reflejan una incidencia baja de necrosis avascular del 1 al 2% a los cinco años de seguimiento¹².

Esto podría explicarse por la teoría expuesta por Freeman²⁸, que consideraba la formación de anastomosis vasculares intraóseas entre la cabeza y el cuello femoral en las caderas artrósicas. En estas caderas es posible que tenga más importancia la vascularización intraósea del cuello femoral que los vasos subsinoviales extracapsulares.

Radiológicamente, la necrosis avascular se detecta en ocasiones por la aparición de líneas radiotransparentes alrededor del vástago femoral y la migración posterior en varo del componente femoral. El diagnóstico final se realiza por gammagrafía (ausencia de vascularización en la cabeza en la fase de *pool* vascular) o por el estudio histológico de la pieza retirada²⁹. El tratamiento precisa cirugía de revisión o reconversión en prótesis total, pudiendo mantener o no el cótilo original de recubrimiento.

IONES METÁLICOS

La fricción metal sobre metal en una articulación de gran tamaño como son las artroplastias de recubrimiento origina trillones de partículas de metal cada año. Una parte de estas partículas queda dentro del espacio articular y otras se transportan a ganglios linfáticos, hígado, bazo y médula ósea⁶. En todos los casos existen concentraciones elevadas de estos iones cromo y cobalto en sangre y en orina, hasta 40 a 80 veces mayor que en la población general. La vía de eliminación de los mismos es la vía renal.

En esta producción de iones metálicos influyen múltiples factores^{6, 8}, como la rugosidad y esfericidad de las superficies, el *clearance* o espacio articular libre, 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. Estas fases pueden durar de meses a varios años. Las tasas normales de desgaste metal-metal son demasiado pequeñas para poder ser identificadas radiográficamente, y microscópicamente son mucho menos peligrosas que las partículas de polietileno. Las altas concentraciones de partículas metálicas se identifican fácilmente en los tejidos periarticulares, que cambian su coloración a negro o gris (metalosis).

Se ha intentado relacionar estos niveles altos de metales con algunas enfermedades, como vasculitis linfocítica, necrosis fibrinoide, efectos carcinogénicos 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 derivados directamente de estos iones⁸, y los niños nacidos de madres con artroplastia de recubrimiento son normales, sin ningún tipo de enfermedad.

OTRAS COMPLICACIONES

Se observan chasquidos o sonidos con relativa frecuencia tras la cirugía^{1,30}, en un 25% de los casos, aproximadamente. En general, no conllevan dolor ni disminución del rango de movilidad, aparición de líneas de radiolucencia o aflojamiento del componente femoral y suelen desaparecer espontáneamente con el tiempo (6 a 12 meses). En un pequeño porcentaje de casos (1-3%) aparecen ruidos o chasquidos con ruidos similares al chirriar de una bisagra no engrasada, francamente desagradables. Tienen carácter mecánico; subir escaleras aumenta el ruido. Suelen desaparecer a partir del segundo año tras la cirugía.

Puede haber atrapamiento (*impigement*) 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 inguinal³⁰.

El aflojamiento del componente acetabular es otra complicación de escasa incidencia en el momento actual, aunque muy frecuente con las generaciones anteriores de recubrimiento que usaban fijación cementada del componente acetabular o presentaban gran osteólisis por desgaste del polietileno. 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 (*press-fit*) segura.

En nuestra experiencia, la comprobación de la impacción y fijación inicial adecuadas o la falta de la misma se verifica utilizando radioscopia intraoperatoria, en el momento de la colocación definitiva del componente acetabular.

Aparición de líneas de radiolucencia o radiotransparencia en las áreas del cótilo establecidas por De Lee y Chamley o en el vástago femoral (zonas de Amstutz). Las líneas de radiolucencia alrededor del vástago femoral podrían indicar una migración posterior a varo del componente femoral. Otros hallazgos radiológicos son la aparición de líneas o áreas escleróticas alrededor del vástago femoral y un estrechamiento del cuello femoral superior a un 10% con esclerosis de las corticales, que aparecen en pequeños porcentajes. No está claro si estos hallazgos radiológicos de esclerosis, que son traducción de fenómenos biológicos óseos⁶ observados a los cinco años sean indicadores de mal pronóstico, de aparición de una osteonecrosis de la cabeza femoral o aflojamiento de los componentes. En estos casos parece aconsejable realizar un seguimiento clínico y radiológico de los pacientes más frecuente, periódico y prolongado.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Una de las desventajas de la artroplastia de recubrimiento es la mayor complejidad técnica y quirúrgica de la misma derivada de la necesidad de realizar el tiempo cotiloideo con la cabeza femoral intacta dentro del campo operatorio. Por esto, los primeros casos deben realizarse con ayuda de cirujanos con experiencia en artroplastia de recubrimiento y se debe tener suficiente experiencia en artroplastia convencional de cadera. Antes de realizar la cirugía hay que obtener el consentimiento informado del paciente por escrito y hay que explicarle la posibilidad de realizar una artroplastia total de cadera si aparecieran dificultades técnicas durante la intervención. Siempre hay que disponer de instrumental e implantes para realizar una artroplastia total en caso de necesidad.

La realización de una artroplastia de recubrimiento no requiere una vía específica de acceso, sino que debe realizarse por la que utilice habitualmente el cirujano en la artroplastia total de cadera, con la que esté familiarizado y que le dé seguridad. Siempre se debe intentar realizar el menor daño vascular posible durante el acceso, reducir la lesión de los tejidos blandos periarticulares, pero separándolos lo necesario para permitir una correcta visualización de toda la esfera cotiloidea y de la cabeza y cuello femoral en su totalidad. Los autores de cultura anglosajona utilizan el acceso posterior, que proporciona una excelente visión del acetábulo y del fémur posterior, pero que, por el contrario, daña la musculatura posterior de la cadera y la arteria circunfleja medial. Se han obtenido buenos resultados con abordajes laterales y antero-laterales, como el transglúteo de Hardinge o el abordaje antero-lateral de Watson-Jones, que respetan la vascularización posterior de la cabeza femoral, o con osteotomía digástrica o de deslizamiento trocántero²⁹⁻³². No existen diferencias significativas ni en la supervivencia del implante, ni en los resultados clínicos postoperatorios, ni en el porcentaje de complicaciones, ni en la colocación de los implantes, en función del abordaje utilizado, posterior, lateral o anterior³³.

El tamaño de los implantes puede determinarse preoperatoriamente si se dispone de plantillas transparentes, o intraoperatoriamente. Existe siempre una relación determinada entre el tamaño del componente cotiloideo y el tamaño del componente femoral que es de 6 a 8 mm, según el modelo elegido, más pequeño. Así, si el tamaño medido para el componente femoral es de 48 mm, el tamaño del componente acetabular será de 6 mm más, o en algunos modelos podrá optar entre 6 y 8 mm más; es decir, será de 54 ó 56 mm, pero no otro tamaño.

Tras la exposición de la articulación de la cadera, el primer paso a realizar es la luxación de la misma. Deben realizarse maniobras firmes y enérgicas, pero nunca intempestivas. Puede ser útil ayudarse de un dispositivo tipo calzador para conseguir la luxación, mientras el ayudante realiza una maniobra de flexión, rotación interna en caso de abordaje postero-lateral o adducción con rotación externa en los abordajes antero-laterales.

El tiempo cotiloideo exige, en primer lugar, una adecuada liberación de partes blandas periarticulares y una colocación correcta de separadores tipo Hoffman, que permite visualizar toda la esfera cotiloidea (Fig. 6). Se realiza

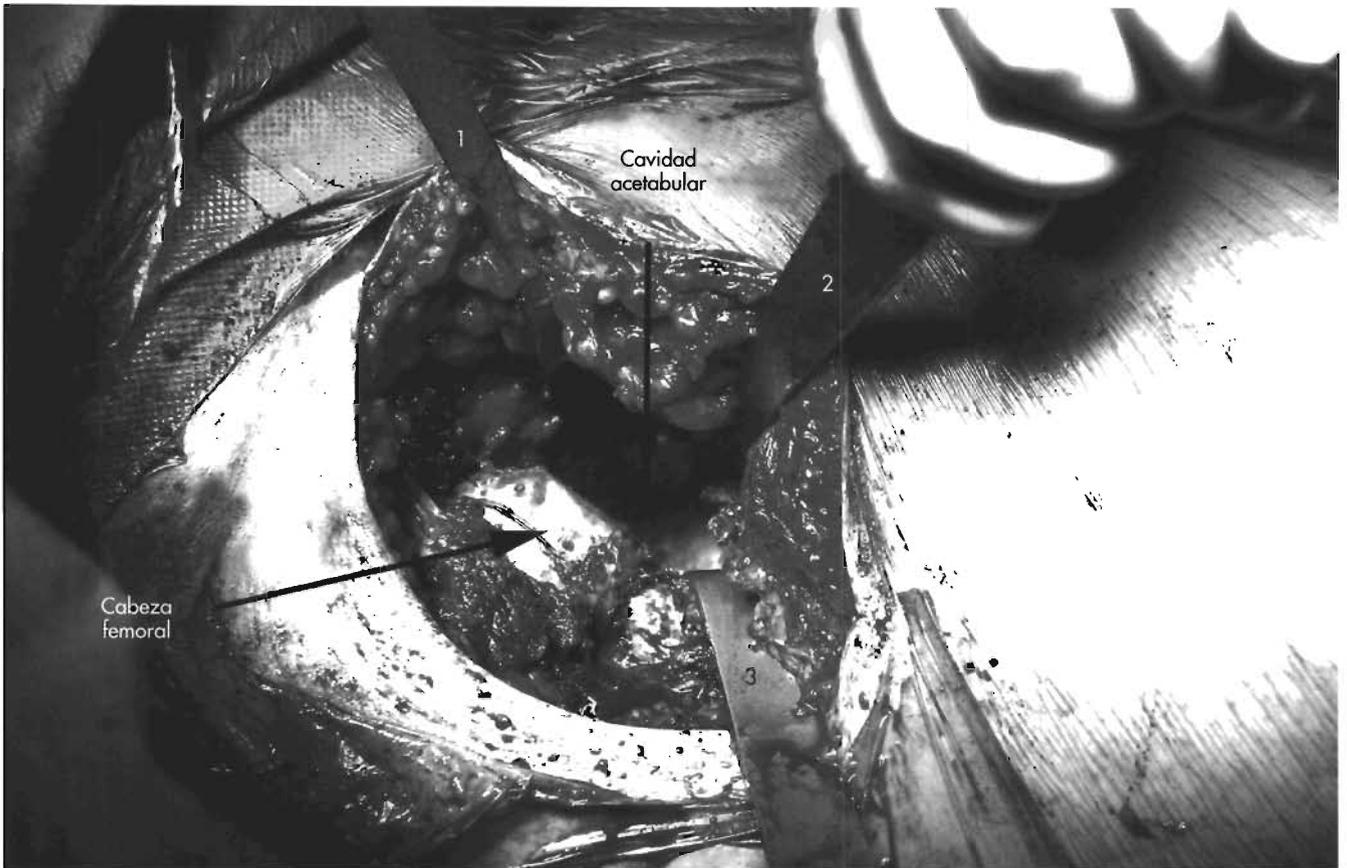


Figura 6. Exposición de la articulación de la cadera. Abordaje antero-lateral de Watson-Jones. Colocación de separadores. 1: En borde superior de cótilo; 2: en la cara medial, sobre la fosita cotiloidea; 3: en el borde inferior del cótilo, apoyado sobre el cuello femoral, no sobre la cabeza.

el fresado acetabular como en una artroplastia convencional de cadera. Normalmente, se fresa 1 ó 2 mm menos que el tamaño del componente definitivo para lograr un buen *press-fit*. El objetivo es una posición de la copa en 45° de abducción y 20 a 30° de anteversión. Menor anteversión de la referida puede originar atrapamiento del tendón del psoas contra el componente cotiloideo. La falta de orificios en la copa impide una comprobación visual directa de la impactación y de saber con certeza si hemos llegado hasta el fondo cotiloideo, con el riesgo de no dejar firmemente impactado el implante y el posterior aflojamiento del mismo. En nuestro proceder obviamos esta posible complicación de aflojamiento del componente acetabular usando radioscopia intraoperatoria en el momento final de la impactación cotiloidea. En casos de displasia, algunos modelos protésicos presentan una cúpula específica que dispone de un orificio suplementario para la inserción de un tornillo en la periferia.

En el lado femoral tiene gran importancia la colocación precisa de la aguja guía en el centro del cuello femoral, para evitar los riesgos de fractura del cuello femoral o aflojamiento del componente femoral, evitando la posición en varo de la misma y con una orientación de 5 a 10° como máximo en valgo²⁰, en general, 140° de angulación cervico-diafisaria. Casi todos los modelos protésicos actuales presentan un sistema guía de mayor o menor complejidad

para asegurar el correcto posicionamiento de esta guía central. No obstante, dada la capital importancia de este paso quirúrgico, en nuestra práctica utilizamos sistemáticamente radioscopia intraoperatoria para verificar la posición correcta de la aguja o clavo centrador. A continuación, se realizan los fresados cilíndrico y hemiesférico de la cabeza femoral, hasta el tamaño elegido.

A pesar de que se han publicado buenos resultados a dos años de seguimiento con implantes femorales de hidroxiapatita no cementados³⁴, la mayoría de los autores fijan el componente femoral a la cabeza femoral con cemento. Antes de realizar esta cementación se realizan unas perforaciones en la cabeza femoral para mejorar la interdigitación del cemento, y se coloca un dispositivo aspirador en el trocánter menor para mantener seca la cabeza femoral durante la cementación, y disminuir la posibilidad de embolismo graso. Se realiza una muy pequeña cementación, colocando una delgada capa de cemento en el interior del componente femoral y sobre la cabeza, con un espesor total entre 0,5 y 1 mm. Antes de la impactación definitiva del implante femoral se realiza un lavado con bomba pulsátil para limpiar exhaustivamente la cabeza femoral, que también ayuda a evitar la aparición de osificaciones heterotópicas. Es aconsejable señalar con una marca en el cuello la altura en la que queda el componente de prueba, para tener la referencia de donde llegar con

la impactación final del componente femoral definitivo. Si aparecen quistes en la cabeza femoral se pueden tratar bien con injerto óseo (normalmente, obtenido del propio fresado del cótilo y cabeza femoral) o bien con el propio cemento. Antes del cierre, realizamos una última comprobación radioscópica intraoperatoria para verificar la posición correcta de los componentes.

Se realiza profilaxis antibiótica con 2 g de cefazolina por vía intravenosa, media hora antes de la cirugía, y se continúa con 1 g cada ocho horas durante un día. Realizamos profilaxis de la enfermedad tromboembólica con heparina de bajo peso molecular que mantenemos un mes tras la cirugía, y con bombas de perfusión venosa plantar, durante los dos días postoperatorios. La carga parcial asistida con dos bastones se inicia al día siguiente de la cirugía. Como profilaxis de la fractura de cuello femoral mantenemos la carga parcial con dos bastones durante un mes y, después, con un bastón durante 15 días más. El alta hospitalaria se consigue a los 4,5 días. Puede iniciarse carrera continua tipo *footing* a los dos meses y deportes de contacto entre 6 y 12 meses después de la cirugía.

RESULTADOS

No hay un sistema de evaluación específico de la artroplastia de recubrimiento. Los autores evalúan sus resultados clínicos conforme a los sistemas clásicos de análisis de resultados, como la escala de Merle d'Aubigné, la escala de la cadera de Harris, Oxford; el nivel de actividad con la escala UCLA, y con cuestionario SF-12 físico y mental, etc., que en general analizan el dolor, la marcha, el rango de movilidad y el nivel de actividad.

El análisis radiológico debe incluir proyección anteroposterior y axial de la cadera. Deben analizarse los ángulos de colocación de los componentes, en general, 45° de abducción del cótilo y 140° de angulación del vástago femoral con el eje diafisario femoral. Debe observarse la ausencia del efecto *notching*, el buen ajuste radiológico de ambos componentes, y la situación del vástago femoral en el centro del cuello femoral, o un poco por debajo del mismo. Durante el seguimiento radiológico a medio plazo debe observarse la posible aparición de líneas o áreas de radiolucencia o de líneas escleróticas y la posible movilización de los componentes o estrechamiento del cuello femoral.

En nuestra serie personal, muy pequeña hasta el momento, hemos realizado 24 casos, con un seguimiento máximo de un año. La edad media fue de 48 años, con un rango de 33 a 60 años. La etiología fue de coxartrosis en 22 casos y necrosis avascular en dos casos. En todos los casos se implantó una prótesis Recap de la casa comercial Biomet y se utilizó una vía de abordaje antero-lateral de Watson-Jones en 21 ocasiones y un abordaje lateral transglúteo de Hardinge en un caso.

Con un seguimiento máximo de un año no podemos extraer todavía resultados definitivos. La mejoría clínica de nuestros pacientes ha sido evidente. No hemos tenido ninguna revisión, episodio de luxación, fractura de cuello femoral ni aflojamiento de los componentes. Sólo un paciente ha experimentado una infección superficial de la herida quirúrgica por *Staphylococcus epidermidis*, que precisó desbridamiento y limpieza quirúrgica e instauración de trata-

miento antibiótico. El paciente es diabético dependiente de insulina. En el mismo paciente se observó una neruroapraxia de nervio crural que se resolvió espontáneamente a los dos meses. El paciente se encuentra asintomático actualmente y realiza una vida normal. No hemos observado ninguna otra complicación.

En nuestra serie hemos observado una disminución de la estancia hospitalaria de un día con respecto a los pacientes con artroplastia convencional, con una media de 4,5 días de ingreso. Del mismo modo, hemos observado una disminución del sangrado postoperatorio. Sólo en tres casos hemos realizado transfusiones sanguíneas. Ello es explicable por la menor hemorragia al no realizar osteotomía intertrocantérea ni fresado del canal medular femoral, y porque los pacientes son más jóvenes que en la artroplastia convencional de cadera y presentan valores de hematocrito y hemoglobina preoperatorios superiores a los pacientes más mayores que reciben una prótesis total. No hemos observado en nuestra serie una disimetría postoperatoria superior a 0,5 cm, en consonancia con otras series publicadas, lo que apoyan la teoría de que con la artroplastia de recubrimiento se consigue una mayor igualdad en la longitud de las piernas que con la artroplastia total. La artroplastia de recubrimiento permite realizar actividades deportivas que requieren bastante esfuerzo³¹. Uno de nuestros pacientes ha retornado a su actividad laboral de profesor de judo con la exigencia que esto implica para su prótesis.

En todos nuestros casos usamos y recomendamos la utilización de radioscopia intraoperatoria, en especial, en tres pasos, la colocación de la aguja guía en el centro del cuello femoral, la impactación definitiva del componente acetabular y antes del cierre quirúrgico, con lo que se minimizan los riesgos de mal posicionamiento del componente femoral y de falta de ajuste del componente acetabular (Fig. 7).

Algunos autores, como Amstutz et al.³⁶, han desarrollado un índice de riesgo de artroplastia de recubrimiento (SARI), basado en un sistema de puntuación donde se analizan la existencia de quistes superiores a 1 cm, peso < 82 kg, cirugía previa de cadera y nivel de actividad según la escala UCLA. Serviría como valor pronóstico para las artroplastias de recubrimiento, pero no ha sido estandarizado universalmente. Este mismo autor recomienda la cementación del vástago femoral en casos complejos, displasias y con índice SARI elevado. Los resultados en pacientes obesos son similares a los de los pacientes con índice de masa corporal normal³⁷.

RESUMEN

Para que la artroplastia de recubrimiento sea finalmente considerada una alternativa real a la artroplastia total de cadera, sobre todo, en pacientes jóvenes y activos, debemos esperar a que los resultados del seguimiento a los 10 años sean iguales o mejores que con la artroplastia convencional. Los resultados iniciales y a los cinco años son prometedores.

Es de especial importancia desarrollar una adecuada técnica quirúrgica, realizada por la vía de acceso en que cada cirujano tenga experiencia, con cuidado de ocasionar el

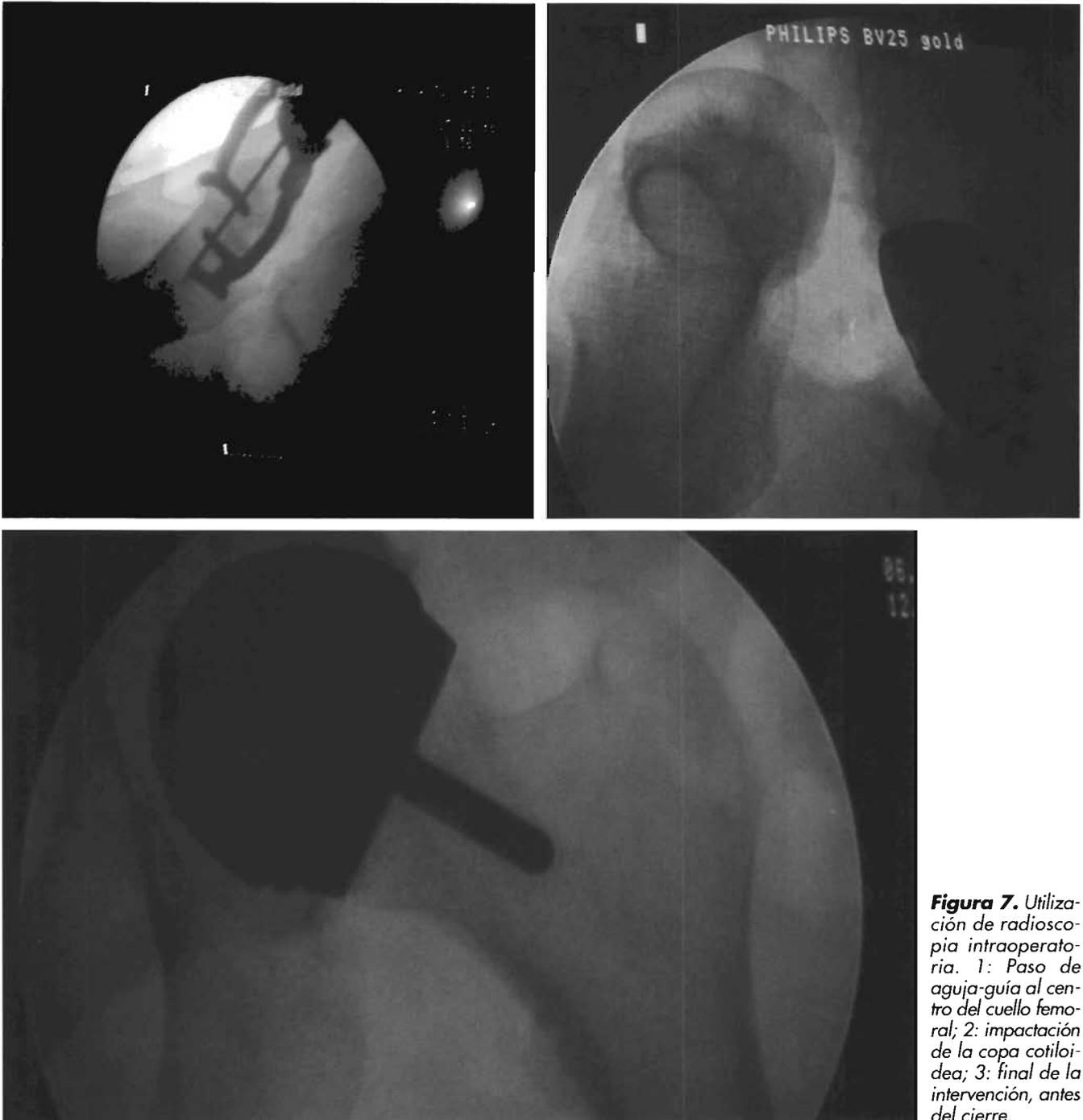


Figura 7. Utilización de radioscopia intraoperatoria. 1: Paso de aguja-guía al centro del cuello femoral; 2: impactación de la copa cotiloidea; 3: final de la intervención, antes del cierre.

menor daño vascular y de partes blandas posible, y con una adecuada exposición de toda la esfera acetabular, de la cabeza y del cuello femoral para conseguir una rigurosa implantación de los componentes definitivos. La utilización de radioscopia intraoperatoria en pasos quirúrgicos decisivos puede ser útil para minimizar las complicaciones. Se debe contar con suficiente experiencia en artroplastia convencional de cadera y realizar las primeras cirugías con ayuda de cirujanos expertos en artroplastia de recubrimiento. Los primeros casos deben estar bien seleccionados, deben ser pacientes jóvenes con coxartrosis poco evolucionada, sin

demasiada deformidad de la articulación de la cadera, y con buena reserva y calidad ósea. Mantener una carga parcial asistida durante 45 días en el postoperatorio es una actitud prudente para evitar posibles fracturas de cuello femoral.

La artroplastia de recubrimiento debe ser indicada con cautela en pacientes de sexo femenino en edad fértil, por la incertidumbre del futuro de los iones metálicos. Hasta la fecha, no existe ninguna publicación sobre los daños ocasionados por la artroplastia de recubrimiento ni para el paciente ni para los hijos nacidos de madres con esta artroplastia. Si la paciente desea tener descendencia, es acon-

sejable que espere dos años desde la cirugía hasta llegar a la fase de «desgaste estable» de las superficies de metal.

BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Buerger ML, Walter WL. Hip resurfacing arthroplasty: The Australian experience. *J Arthroplasty*, 2007; 22 (suppl. 3):61-65.
- Shimmin AJ, Bare J, Back DL. Complicaciones asociadas a la artroplastia de recubrimiento de cadera. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. *Orthopedics Clinics of North America* (edición española), 2005; 5:225-232.
- Girard J, Lavigne M, Vendittoli P-A, Roy AG. Biomechanical reconstruction of the hip. A randomised study comparing total hip resurfacing and total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2006; 88-B:721-726.
- 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.
- Clarke IC, Donaldson T, Bowsher J, 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.
- Howie DW, McGee MA, Costi K, Graves SE. Artroplastia 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.
- Rieker CB, Schön R, Honrad R, Liebenritt 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.
- Duisjens A-W HB, Keizer S, Vliet-Vlieland T, Nelissen RGHH. Resurfacing hip prostheses revisited. Failure analysis during a 16-year follow-up. *Int Orthop (SICOT)*, 2005; 29:224-228.
- 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.
- Hing CB, Back DL, Bayley M, Young DA, Dalziel RE, Shimmin AJ. The results of primary Birmingham hip resurfacing at a mean of five years. An independent prospective review of the first 230 hips. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2007; 89-B:1431-1438.
- 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.
- Cornell CN, Ranawat CS. Survivorship analysis of total hip replacements: results in a series of active patients who were less than fifty-five years old. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1986; 68-A:1430-1434.
- Adili A, Trousdale RT. Femoral head resurfacing for the treatment of osteonecrosis in the young patient. *Clin Orthop Rel Res*, 2003; 417:93-101.
- Revell MP, McBryde CW, Bhatnagar S, Pynsent PB, Treacy RBC. Metal-on-metal hip resurfacing in osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2006; 88-A:98-103.
- Grecula MJ. Artroplastia de recubrimiento en la osteonecrosis de cadera. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. *Orthopedics Clinics of North America* (edición española), 2005; 5:273-286.
- Amstutz HC, Antoniadis JT, 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.
- Amstutz HC, 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.
- Beaulé PE, Antoniadis 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.
- Anglin C, 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.
- Hallab NJ, Merritt K, Jacobs JJ. Metal sensitivity in patients with orthopaedic implants. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2001; 83-A:428-436.
- Willert HG, Buchhorn GH, Fayyazi A, Flury R, Windler M, Köster G, et al. Metal-on-metal bearings and hypersensitivity in patients with artificial hip joints. A clinical and histomorphological study. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2005; 87-A:28-36.
- Lohmann CH, Nuechtern JV, Willert HG, Junk-Jantsch S, Ruether W, Pflueger G. Hypersensitivity reactions in total hip arthroplasty. *Orthopedics*, 2007; 30:760-761.
- Hart AJ, Hester T, Sinclair K, Powell JJ, Goodship AE, Pele L, et al. The association between metal ions from hip resurfacing and reduced T-cell counts. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2006; 88-B:449-454.
- Jamesson SS, Langton DJ, Natsu 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.
- 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.
- Cossey AJ, Back DL, Shimmin A, Young D, Spriggins AJ. The non-operative management of periprosthetic fractures associated with the Birmingham hip resurfacing procedure. *J Arthroplasty*, 2005; 20:358-361.
- Freeman MAR. Some anatomical and mechanical considerations relevant to the surface replacement of the femoral head. *Clin Orthop Rel Res*, 1978; 134:19-24.
- Falez F, Favetti F, Casella F, Panegrossi G. Hip resurfacing: why does it fail? Early results and critical analysis of our first 60 cases. *Int Orthop (SICOT)*, 2006; 32:209-216.
- Back DL, Dalziel R, Young D, Shimmin A. Early results of primary Birmingham hip resurfacings. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2005; 87-B:324-329.
- Beaulé PE. A soft tissue-sparing approach to surface arthroplasty of the hip. *Oper Tech Ortho*, 2004; 14:75-84.
- Nork SE, Schär M, Pfander G, Beck M, Djonov V, Ganz R, Leunig M. Consideraciones anatómicas en la elección del abordaje quirúrgico para la artroplastia de recubrimiento de la cadera. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. *Orthopedics Clinics of North America* (edición española), 2005; 5:197-205.
- Myers GJC, Morgan D, McBryde CW, O'Dwyer K. Does surgical approach influence component positioning with Birmingham hip resurfacing? *Int Orthop (SICOT)*, 2007.
- Liliakis AK, Vowler SL, Villar RN. Implante femoral con revestimiento de hidroxiapatita en la prótesis total de recubrimiento de cadera metal-metal: seguimiento mínimo de dos años. Revisión de las artroplastias de recubrimiento de la cadera. *Orthopedics Clinics of North America* (edición española), 2005; 5:253-261.
- Naal FD, Maffuletti NA, Munzinger U, Hersche O. Sports after hip resurfacing arthroplasty. *Am J Sports Med*, 2007; 35:705-711.
- Amstutz HC, Beaulé PE, Doorey FJ, Le Duff M, Campbell PA, Gruen TA. Metal-on-metal hybrid surface arthroplasty: two to six year follow-up. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2004; 86-A:28-39.
- Le Duff MJ, Amstutz HC, Dorey FJ. Metal-on-Metal Hip Resurfacing for Obese Patients. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2007; 89-A:2705-2711.

Tratamiento quirúrgico no protésico de la artrosis de cadera

M. Leunig, J. Parvizi y R. Ganz

INTRODUCCIÓN

En general, las causas biomecánicas de artrosis de cadera son las sobrecargas concéntrica o excéntrica¹. En la cadera displásica, una superficie articular mal orientada, con una menor zona de contacto, causa una sobrecarga excéntrica de la superficie anterosuperior y promueve la aparición precoz de artrosis de cadera²⁻⁴. Aunque esta sobrecarga vertical explica de manera satisfactoria el comienzo de artrosis de cadera en el acetábulo displásico, no aporta una explicación convincente sobre la aparición de artrosis en un grupo de pacientes jóvenes con estructuras esqueléticas normales y presión intraarticular normal. Puede haber otros mecanismos responsables de la artrosis en estos pacientes.

Gracias a la experiencia clínica hoy se sabe que en muchos casos de artrosis idiopática, hay factores predisponentes, como el choque femoroacetabular, que no se reconocen fácilmente con las modalidades diagnósticas tradicionales⁵⁻⁸. La reducción del espacio articular, que causa contacto repetitivo entre el cuello femoral protésico y el borde del componente acetabular, es un problema bien conocido en el reemplazo total de cadera⁹⁻¹¹. Asimismo, un mecanismo similar de choque repetitivo en una cadera nativa estrecha puede provocar lesiones condrales o del rodete acetabular (*labrum*). Esta teoría implica que, en algunos casos, la morfología aberrante que compromete el segmento proximal del fémur o el acetábulo causa un contacto anormal entre el cuello femoral y el reborde acetabular durante el movimiento terminal de la cadera. A su vez, este contacto anormal puede provocar producir lesiones del rodete acetabular y el cartílago acetabular adyacente. Estas lesiones tempranas del cartílago y el rodete acetabular siguen progresando y provocan artrosis si no se trata la causa de base del choque.

CHOQUE FEMOROACETABULAR

El concepto de choque femoroacetabular no es completamente nuevo. Se atribuye a Stulberg y asociados¹² la

introducción del término deformidad «pistol grip» (en español conocido como signo de la giba) para describir las características morfológicas anormales de la cabeza y del cuello femoral en las radiografías de frente de pacientes con artrosis idiopática temprana. El término se introdujo para describir el aspecto radiológico de una anomalía morfológica, pero no esclarece los mecanismos de base que causan artrosis precoz. Otros autores también han sugerido una relación anatómica anormal entre la cabeza y el cuello femoral como una posible causa de artrosis^{3, 4, 13, 14}. Varios investigadores sugirieron que el desplazamiento subclínico de la epífisis femoral (epifisiólisis) puede ser un factor de riesgo de artrosis y han empleado los términos «inclinación de la cabeza» o «posdeslizamiento» para describir la deformidad secundaria a epifisiólisis leve de la epífisis superior del fémur^{3, 7, 12, 15}. En una pequeña serie de pacientes consecutivos^{16, 17} se presentó evidencia que avala el concepto del choque femoroacetabular metafisario anterior en pacientes con epifisiólisis femoral¹³. Pueden producirse configuraciones similares por fracturas del cuello femoral en las que la fractura consolidó mal en posición de retroversión¹⁸, por desviaciones morfológicas (secuelas de enfermedades infantiles, como la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes) y por intervenciones quirúrgicas, como las osteotomías femorales que disminuyen el espacio articular. Sin embargo, en la mayoría de los pacientes con choque femoroacetabular no se detectan factores predisponentes.

Además de las desviaciones del segmento proximal del fémur, diversos cambios morfológicos del acetábulo pueden predisponer al choque femoroacetabular: por ejemplo, la retroversión del acetábulo, la coxa profunda y la protrusión acetabular, así como algunas deformidades postraumáticas. La retroversión del acetábulo se ha descrito como una orientación posterior de la abertura acetabular¹⁹. El acetábulo en retroversión puede ser un hallazgo aislado²⁰ o formar parte de deformidades complejas del desarrollo acetabular³. Esto produce una sobrecobertura anterolateral prominente, que representa un obstáculo para la flexión y la

rotación interna, lo que predispone a los pacientes al choque femoroacetabular. Los problemas pueden ser más pronunciados si el reborde acetabular prominente choca contra un segmento proximal del fémur con *offset* insuficiente de la cabeza y el cuello femoral, como se observa en pacientes con caderas que presentan el signo de la giba^{12,21}. Por último, la coxa profunda y la protrusión acetabular predisponen al choque femoroacetabular por aumento de la profundidad relativa del acetábulo^{22,23}.

CHOQUE FEMOROACETABULAR DE TIPO CAM

En función de la morfología esquelética y el patrón de lesiones condrales y del rodete cotiloideo observados durante la luxación quirúrgica de la cadera, se han distinguido dos tipos distintos de choque femoroacetabular: el de tipo *cam* y el de tipo pinza. El choque femoroacetabular de tipo *cam* (alteración de la unión cabeza-cuello femoral) se debe al ingreso de una cabeza femoral anormal con radio creciente en el acetábulo durante el movimiento energético, sobre todo la flexión^{7,24}. Las fuerzas de cizallamiento resultantes provocan una abrasión de afuera-adentro del cartílago acetabular o su avulsión del rodete cotiloideo y el hueso subcondral en un lugar relativamente constante (la zona anterosuperior del reborde). A su vez, la avulsión condral puede provocar desgarro o desprendimiento del rodete cotiloideo sin compromiso primario.

CHOQUE FEMOROACETABULAR DE TIPO PINZA

El choque femoroacetabular de tipo pinza es el resultado del contacto lineal entre el reborde acetabular y la unión cabeza-cuello femoral. La cabeza femoral puede ser de morfología normal, y el contacto se debe a anomalía acetabular. Ésta puede ser generalizada, como en caso de cotilo profundo, o causar una sobrecobertura anterior, igual que en los pacientes con retroversión acetabular. En esta situación, la primera estructura que fracasa es el rodete cotiloideo. El impacto continuo del contacto provoca degeneración del rodete cotiloideo, con formación de un ganglión dentro de su sustancia. La osificación del reborde induce mayor profundización del acetábulo y empeora la cobertura excesiva. El contacto persistente (en general, anterior) puede inducir un efecto de palanca crónico de la cabeza en el acetábulo y, con el tiempo, provocar una lesión condral por contragolpe de la parte posteroinferior de la cabeza o del acetábulo, lo que causa un pinzamiento central del espacio articular.

EVALUACIÓN DEL CHOQUE FEMOROACETABULAR

El choque femoroacetabular de tipo pinza es más frecuente en mujeres de mediana edad con anomalía morfológica del acetábulo. Las lesiones condrales en el choque femoroacetabular de tipo pinza pueden permanecer limitadas a una pequeña zona del reborde acetabular durante un período prolongado y, por lo tanto, son más benignas. Esto se diferencia de las lesiones condrales profundas y extensas observadas en el choque femo-

roacetabular de tipo *cam*, que es más común en hombres jóvenes con anomalías morfológicas que comprometen la unión cabeza-cuello femoral. Dos series de observaciones efectuadas durante la luxación quirúrgica de la cadera han aportado evidencia en favor de la hipótesis de que la lesión condral puede provocar un desgarro del rodete cotiloideo y no lo contrario, como han sugerido algunos cirujanos que realizan exámenes artroscópicos de la cadera²⁵. Primero, los desgarros o los desprendimientos del rodete cotiloideo se producen en el margen articular y no en el margen capsular. Segundo, se suele observar un daño del cartílago sin desgarros del rodete cotiloideo en los primeros estadios del choque femoroacetabular. Los desgarros del rodete cotiloideo no asociados con lesiones condrales sólo se observan en pacientes con choque femoroacetabular en pinza temprano. Lo más probable es que los que se detectan durante el examen artroscópico de la cadera (especialmente los de la región anterosuperior del acetábulo)²⁵ representen un choque femoroacetabular. Aunque algunos de estos pacientes pueden tener antecedentes médicos y signos en el examen clínico que sugieren una etiología traumática y parecen confirmar la presencia de desgarros del rodete cotiloideo, la experiencia ha mostrado que el choque femoroacetabular de base, por sutil que sea, es el que provoca la lesión del rodete cotiloideo como parte de un proceso más extenso. La observación de que la mayoría de los desgarros del rodete cotiloideo detectados durante la artroscopia de cadera también se asocian con una lesión condral avala esta premisa²⁵.

EVALUACIÓN CLÍNICA

En general, el choque femoroacetabular afecta adultos jóvenes activos y se manifiesta con dolor inguinal de comienzo lento, que suele estar precedido de un episodio traumático menor. Durante los estadios iniciales de la enfermedad, el dolor es intermitente y puede ser exacerbado por cuando se exige la cadera, como en la actividad atlética o en una marcha prolongada. A menudo, el dolor se presenta después de estar sentado un período prolongado. Con frecuencia se considera que estos síntomas son de origen muscular y se los trata con terapia física, incluida la elongación (*stretching*). Se suelen administrar analgésicos y fármacos condroprotectores. Como las radiografías de la pelvis son normales a veces se somete a estos pacientes a planes de estudios diagnósticos extensos y modalidades quirúrgicas inapropiadas²⁶⁻²⁸, incluidas la tenotomía²⁹, la laparoscopia^{30,31}, la laparotomía³², la descompresión de la columna lumbar³³ y las hernioplastias³⁴. Una evaluación clínica más detallada casi siempre revela una limitación de la rotación interna. Así, los síntomas principales de choque femoroacetabular son dolor con el movimiento y rotación interna limitada, mientras que la función global de la cadera casi no está afectada de acuerdo con las puntuaciones establecidas (Fig. 1).

ESTUDIOS POR LA IMAGEN

Una radiografía convencional es indispensable para evaluar la biomecánica de la cadera, pero puede ser insuficiente para detectar alteraciones femorales limitadas que

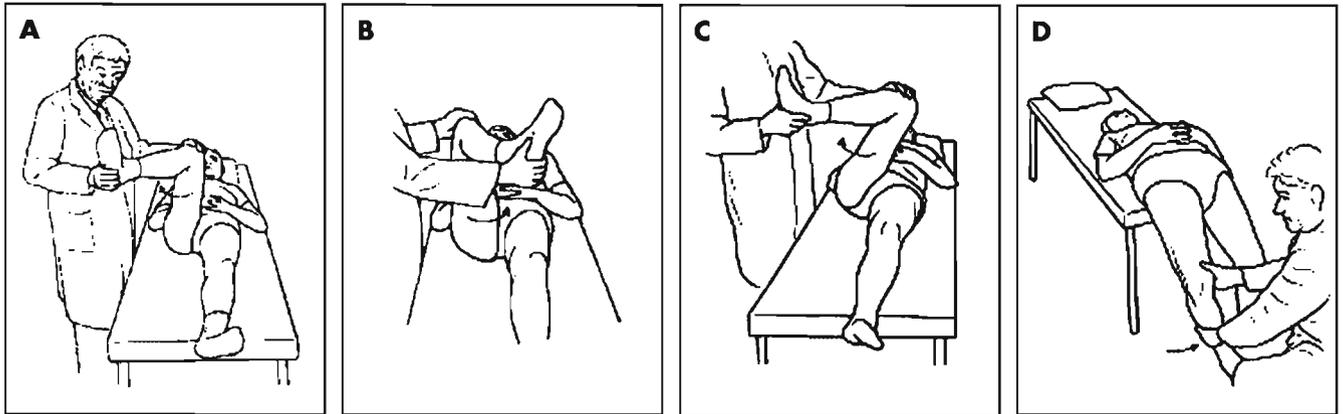


Figura 1. Rotación interna (A) y rotación externa (B) en flexión. El paciente es colocado en decúbito supino con la cadera flexionada en 90°. Se evalúa la rotación en abducción neutra. En la prueba de choque, la flexión, la rotación interna y la aducción (C) evalúan el choque femoroacetabular anterior, mientras que la extensión y la rotación externa (D) evalúan el choque femoroacetabular posterior.

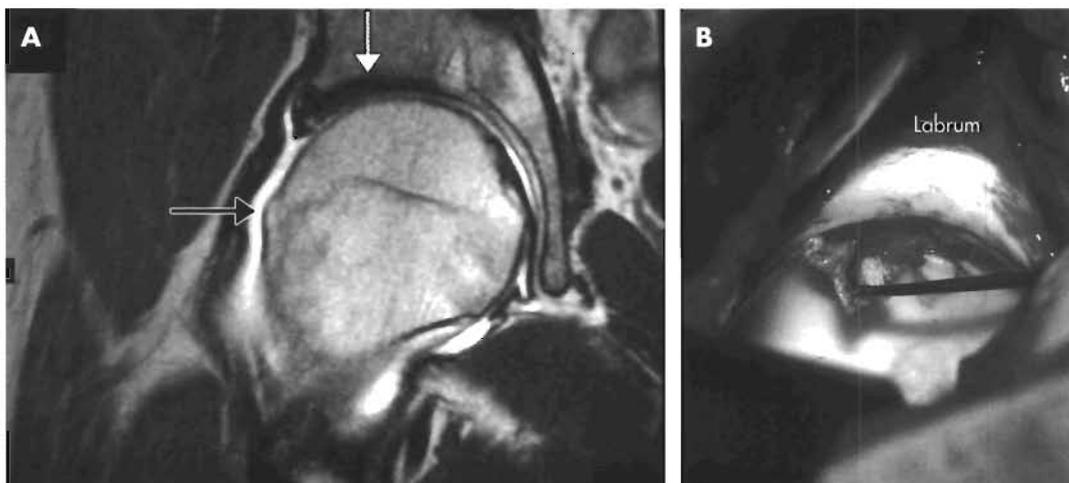
causan choque femoroacetabular⁸. Para delimitar mejor las alteraciones de las estructuras intraarticulares de la cadera, que no son fáciles de detectar mediante radiografías convencionales, ha habido avances en las técnicas actuales de RM y de artrografía por resonancia magnética (ARM)^{35,36}. Se utilizan pequeñas bobinas de superficie flexibles para visualizar selectivamente la cadera que se va a examinar, se aplica gadolinio intraarticular y se toman secuencias de imágenes radiales que son perpendiculares al plano verdadero del acetábulo (Fig. 2). Con estas modificaciones se puede obtener una imagen no distorsionada de todas las partes del reborde acetabular, definir las regiones de especial interés e identificar trastornos que, quizá, pueden estar relacionadas con la morfología del acetábulo y el extremo proximal del fémur. También se han desarrollado protocolos no invasivos o mínimamente invasivos para determinar el *offset* de cabeza-cuello femoral⁷, el contorno cabeza-cuello femoral²⁴ y la extensión de la cicatriz lateral de la zona del cartílago de crecimiento³⁷.

Hallazgos de la ARM indican que la parte anterosuperior del acetábulo puede ser el sitio de fatiga inicial de la cadera en las dos condiciones de choque. La capacidad de la ARM de mostrar estas diferencias en los trastornos del rodete cotiloideo indica que este método puede ser un instrumento diagnóstico útil para definir la estrategia terapéutica más apropiada en pacientes con signos radiográficos convencionales de displasia del desarrollo de la cadera que, en realidad, tienen un choque femoroacetabular³⁸.

OPCIONES TERAPÉUTICAS

El manejo apropiado de los pacientes con choque femoroacetabular comienza con una prueba de tratamiento conservador, que puede incluir modificación de la actividad, limitación de las actividades atléticas y disminución del movimiento excesivo y la exigencia de la cadera. Puede ser apropiada una prueba con antiinflamatorios no esteroides para aliviar el dolor agudo, pero

Figura 2. A. La ARM del choque femoroacetabular utilizando secuenciación radial (secuencia ponderada en densidad de protones) muestra un rodete cotiloideo (labrum) de tamaño normal y un desgarramiento en la superficie inferior (flecha blanca) causado por la prominencia femoral anterior (flecha negra). **B.** Fotografía intraoperatoria que muestra el daño de todo el espesor del cartílago acetabular correspondiente, mientras que, inicialmente, la sustancia del rodete cotiloideo permanece indemne, lo que indica que el cartílago fue arrancado del rodete cotiloideo y no el rodete cotiloideo del cartílago (reproducido con autorización de Leunig M, Podeszwa D, Beck M, Werlen S, Ganz R. Magnetic resonance arthrography of labral disorders in dysplasia and impingement hips. Clin Orthop, 2004; 418:74-80).



mientras que, inicialmente, la sustancia del rodete cotiloideo permanece indemne, lo que indica que el cartílago fue arrancado del rodete cotiloideo y no el rodete cotiloideo del cartílago (reproducido con autorización de Leunig M, Podeszwa D, Beck M, Werlen S, Ganz R. Magnetic resonance arthrography of labral disorders in dysplasia and impingement hips. Clin Orthop, 2004; 418:74-80).

esto puede enmascarar el proceso destructivo de base. La fisioterapia, con énfasis en mejorar la amplitud de movimiento pasiva o la elongación, no es beneficiosa sino más bien contraproducente. Si bien es probable que el tratamiento conservador tenga un éxito transitorio en algunos casos, la edad joven de estos pacientes y sus altos niveles de actividad y ambiciones deportivas suelen poner en riesgo la adherencia.

El reconocimiento del efecto nocivo del choque femoroacetabular ha instado a desarrollar nuevos enfoques quirúrgicos que preservan la articulación³⁹, destinados a ofrecer un tratamiento oportuno y desacelerar el proceso degenerativo iniciado por el choque. Para este nuevo enfoque quirúrgico que preserva la articulación, se requería una técnica segura de luxación quirúrgica de la cadera⁵. Esta técnica se desarrolló gracias al conocimiento topográfico exacto de la irrigación de la cabeza femoral.

IRRIGACIÓN DE LA CABEZA FEMORAL

La fuente primaria y la única necesaria para la irrigación de la cabeza del fémur es la rama profunda la arteria circunfleja femoral medial. Los abordajes posteriores de la cadera y la pelvis la ponen en peligro porque se seccionan los rotadores externos cortos. La anatomía de la arteria circunfleja femoral medial y sus ramas se ha estudiado mediante disecciones de 24 caderas cadavéricas después de la inyección de neopreno/látex en las arterias femoral o ilíaca interna (Fig. 3). Los hallazgos más importantes fueron que la rama profunda de la arteria circunfleja femoral medial atraviesa el músculo obturador externo por el plano posterior mientras transcurre por delante de los rotadores externos cortos, que la parte posterior del cuello femoral no contiene vasos de alimentación del cuello femoral, y que la rama profunda de la arteria circunfleja femoral medial no se estira ni se rompe durante la luxación de la cadera en tanto los rotadores externos (sobre todo, el músculo obturador externo) estén intactos.

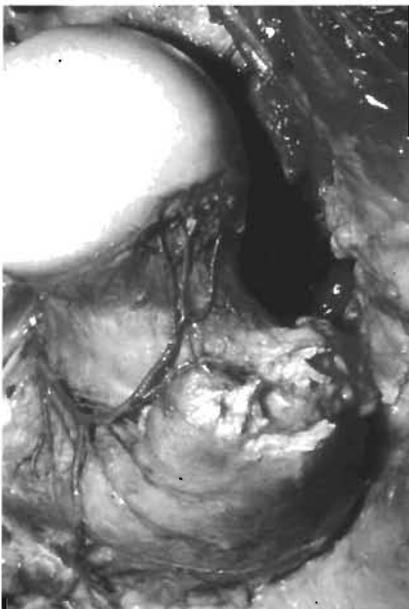


Figura 3. Fotografía intraoperatoria que muestra el recorrido de la rama profunda de la arteria circunfleja femoral medial a lo largo de la parte posterior del trocánter mayor, antes de que sus ramas terminales ingresen en la cabeza femoral (reproducido con autorización de Ganz R, MacDonald SJ. Indications and modern technique of proximal femoral osteotomies in adults. *Semin Arthroplasty*, 1997; 8:38-50).

TÉCNICA DE LUXACIÓN QUIRÚRGICA

Gracias a los hallazgos de los estudios sobre irrigación se desarrolló una técnica de luxación quirúrgica (Fig. 4) de la cadera⁵.

Combina diferentes aspectos de las técnicas publicadas antes y consiste en una luxación anterior a través de un abordaje posterior, con una osteotomía trocantérea digástrica⁴⁰. No se seccionan los músculos rotadores externos y la arteria circunfleja femoral medial queda protegida por el obturador externo intacto. Se ha evaluado la experiencia inicial con este abordaje en 213 caderas consecutivas durante siete años, incluidas caderas de 19 pacientes sometidos a osteotomía intertrocantérea simultánea. La técnica se asoció con mínima morbilidad (ausencia de osteonecrosis) y se ha demostrado que se pueden tratar una variedad de trastornos que pueden no responder bien a otros métodos, incluida la artroscopia. La luxación quirúrgica aporta nuevos conocimientos sobre la patogenia de algunos trastornos de cadera y la posibilidad de preservar la cadera con técnicas como el trasplante de cartílago.

Un estudio efectuó flujometría Doppler con un láser de alta energía (20 mW) para confirmar la perfusión intraoperatoria de la cabeza femoral en 32 caderas durante la luxación quirúrgica⁴¹. Durante la subluxación o la luxa-

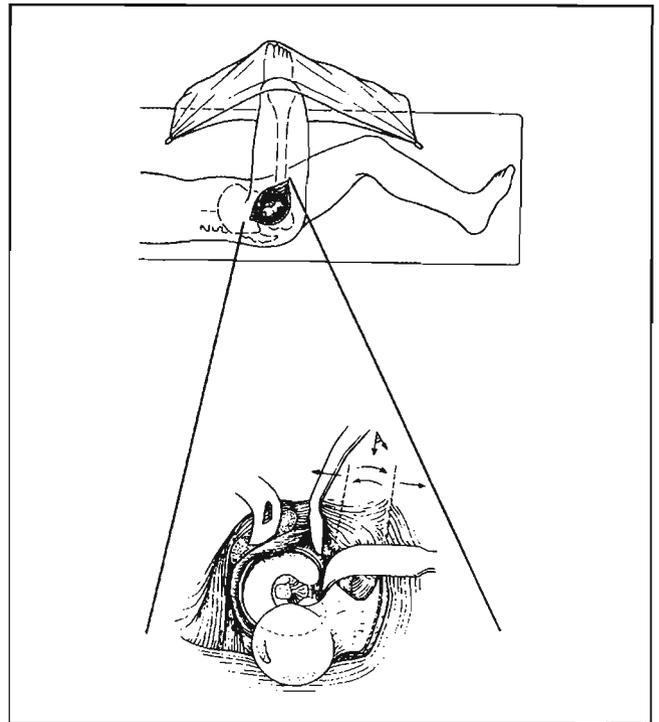


Figura 4. Representación esquemática de la luxación quirúrgica de la cadera. Como muestra el recuadro, la exposición posibilita el acceso completo al acetábulo, el cuello femoral y la cabeza femoral. Esta técnica de cirugía que preserva la articulación permite identificar con exactitud los sitios y la causa del choque, y practicar el tratamiento apropiado (reproducido con autorización de Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement: part I: Technique of joint preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res*, 2004; 418:61-66).

ción se detectó un deterioro del flujo sanguíneo cuando se permitía que la parte posterosuperior del cuello femoral descansara sobre la región posterior del reborde acetabular. Se restablecía una señal pulsátil cuando se reducía la cadera o se evitaban las posiciones extremas mientras estaba luxada. Después de la reducción final, las amplitudes de señal fueron en principio algo más bajas que el valor inicial (en promedio, 12%), pero recuperaron los niveles iniciales dentro de los 30 minutos. La mayoría de los cambios de señal se pueden explicar por el compromiso de las ramas extraóseas de la arteria circunfleja femoral medial y son reversibles. Estos resultados sugieren que la perfusión de la cabeza femoral se mantiene después de la luxación si se adoptan determinadas precauciones quirúrgicas.

OSTEOPLASTIA EN EL CHOQUE FEMOROACETABULAR

El tratamiento del choque femoroacetabular se centra en mejorar el espacio libre para el movimiento de la cadera y en aliviar el contacto femoral con el reborde acetabular. El tipo de modalidad terapéutica propuesta depende de diversos factores, pero está determinado, sobre todo, por la anomalía morfológica de base que provoca el choque femoroacetabular. A menudo, puede coexistir una combinación de aberraciones anatómicas o factores causales. El reconocimiento y el manejo apropiado de todos estos factores son necesarios para garantizar un resultado exitoso. La luxación quirúrgica de la cadera permite una visión de 360° de la cabeza femoral y el acetábulo para la inspección. Se identifica el lugar de choque y se examinan las superficies articulares para detectar lesiones. La artroscopia de cadera parece un procedimiento interesante para el tratamiento del choque femoroacetabular^{42, 43}. Snow y asociados⁴⁴ publicaron una técnica para tratar el choque femoroacetabular en pacientes con deformidades de la cabeza femoral causadas por enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. La amplitud de movimiento sin choque femoroacetabular mejoró después del desbridamiento de la parte anterior de la cabeza femoral que hacía bisagra sobre la parte anterior del reborde acetabular durante la flexión de la cadera⁴⁵. Si bien la artroscopia permite desbridar o reinsertar desgarros del rodete cotiloideo, la cadera, siendo una articulación constreñida, dificulta técnicamente o imposibilita el acceso a la causa de base del choque.

Del lado acetabular, la cobertura excesiva local o global se puede tratar mediante osteoplastia con resección del reborde acetabular sobrante (Fig. 5), reorientación de un acetábulo en retroversión¹⁹ u osteotomía periacetabular⁴⁵. La profundidad del acetábulo, especialmente de la pared posterior, y el estado del cartílago articular acetabular determinan cuál de las opciones mencionadas antes se elige. En pacientes con cartílago acetabular relativamente sano y ausencia de sobrecobertura posterior, se prefiere la osteotomía periacetabular inversa. En cambio, en pacientes con sobrecobertura posterior relativa o una lesión condral de la superficie acetabular que debe ser reorientada, se prefiere la osteoplastia de resección.

Del lado femoral, se puede mejorar el espacio libre del cuello femoral durante la flexión mediante osteoplastia de

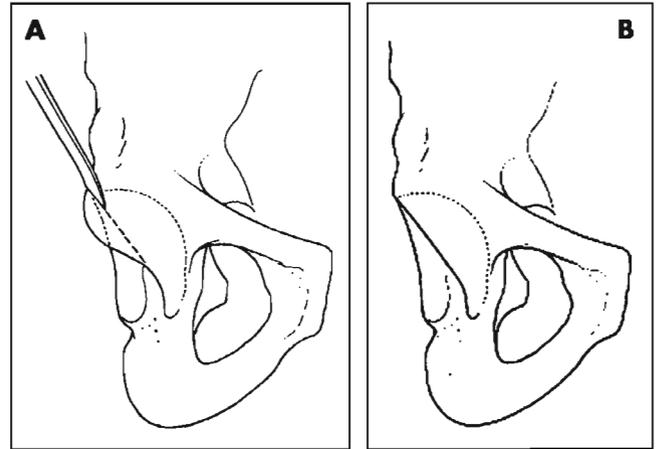


Figura 5. Representación esquemática de una osteoplastia con resección del reborde anterior excesivo del acetábulo antes (A) y después (B) de que la osteoplastia elimine el sitio de choque anterior (reproducido con autorización de Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement: part I: Technique of joint preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res*, 2004; 418:61-66).

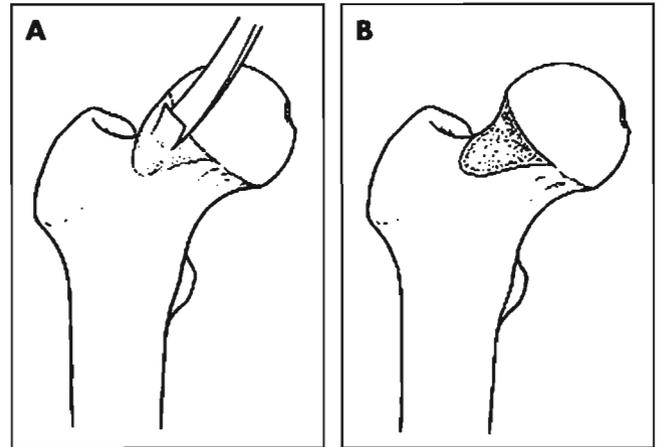


Figura 6. Representación esquemática de una osteoplastia con resección de la unión cabeza-cuello femoral antes (A) y después (B) de que la osteoplastia recree el contorno cóncavo normal del cuello femoral (reproducido con autorización de Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement: part I: Technique of joint preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res*, 2004; 418:61-66).

resección de la parte anterior prominente del cuello o de la cabeza femoral no esférica (Fig. 6), lo que optimiza el *offset* cabeza-cuello o la esfericidad de la cabeza femoral. Aunque es infrecuente, también se puede reorientar el segmento proximal del fémur mediante una osteotomía intertrocanterea en flexión-valgo⁴⁶ para reducir el choque femoroacetabular en pacientes con menor anteversión o posición en varo del cuello femoral. La prolongación relativa del cuello femoral por avance trocantéreo es otra técnica para aumentar el espacio libre.

Se ha postulado que la eliminación quirúrgica del choque femoroacetabular de tipo *cam* o pinza permite prevenir o diferir la artrosis de cadera. Para evaluar el potencial de este enfoque, se efectuó un seguimiento prospectivo

durante un promedio de cinco años de 19 adultos jóvenes consecutivos después del tratamiento quirúrgico del choque femoroacetabular⁴⁷. Se clasificó como excelente o buena la condición de la mayoría de las caderas, con mejoría considerable de las puntuaciones de dolor. En las caderas estables sin subluxación de la cabeza femoral en el defecto del cartilago acetabular, no se observó ningún pinzamiento adicional del espacio articular. Por lo tanto, este estudio exploratorio indicó que la luxación quirúrgica combinada con optimización del *offset* puede dar buenos resultados en pacientes con alteraciones degenerativas precoces que no superan la artrosis grado I. En cambio, los resultados quizá sean insatisfactorios en pacientes con alteraciones degenerativas avanzadas y en aquellos con daño extenso del cartilago articular.

RESUMEN

Observaciones clínicas extensas, con más de 600 luxaciones quirúrgicas de la cadera, han indicado que el choque femoroacetabular provoca lesiones articulares y actúa como desencadenante de una enfermedad degenerativa precoz de la cadera en pacientes con artrosis idiopática. Estas observaciones impulsaron el desarrollo de nuevas modalidades terapéuticas, que han ayudado a aliviar los síntomas y mejorar la función. Estos procedimientos quirúrgicos tienen menos probabilidad de ser exitosos en pacientes que consultan tarde y tienen signos de lesiones extensas del cartilago articular. A menudo, estos casos se han diagnosticado erróneamente o han recibido tratamiento conservador durante un período prolongado. Es probable que el reconocimiento precoz del choque femoroacetabular y la atención oportuna tengan una repercusión considerable sobre la evolución natural de la enfermedad y difieran el comienzo de artrosis terminal en pacientes jóvenes y activos.

CONCLUSIONES

Las dos entidades que provocan artrosis de cadera son la displasia y los cuadros distintos de la displasia. La displasia, que a menudo se asocia con deficiencia acetabular anterolateral, puede causar artrosis en el 40% de los pacientes con esa enfermedad de los Estados Unidos. En una categoría distinta de pacientes con la así llamada artrosis idiopática, no hay, aparentemente, ninguna causa identificable de artrosis. Se está hallando evidencia de que anomalías morfológicas sutiles alrededor de la cadera, que provocan choque femoroacetabular, suelen ser un factor que contribuye a la artrosis en pacientes jóvenes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pauwels F (ed). *Biomechanics of the Normal and Diseased Hip: Theoretical Foundation, Technique and Results of Treatment*. An Atlas. Berlin, Germany, Springer-Verlag, 1976.
2. Murphy SB, Kijewski PK, Millis MB, et al. Acetabular dysplasia in the adolescent and young adult. *Clin Orthop*, 1990; 261:214-223.
3. Murray RO. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. *Br J Radiol*, 1965; 38:810-824.
4. Solomon L. Patterns of osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br*, 1976; 58:176-183.
5. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krügel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip: A technique with full access to femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br*, 2001; 83:1119-1124.

6. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoro-acetabular impingement: An important cause of early osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*, 2003; 417:112-120.
7. Ito K, Minka MA II, Leunig M, Werlen S, Ganz R. Femoroacetabular impingement and the cam-effect: A MRI-based quantitative anatomical study of the femoral head-neck offset. *J Bone Joint Surg Br*, 2001; 83:171-176.
8. Locher S, Werlen S, Leunig M, Ganz R. Inadequate detectability of early stages of coxarthrosis with conventional roentgen images. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 2001; 139:70-74.
9. Iida H, Kaneda E, Takada H, Uchida K, Kawanabe K, Nakamura T. Metallosis due to impingement between the socket and the femoral neck in a metal-on-metal bearing total hip prosthesis: A case report. *J Bone Joint Surg Am*, 1999; 81:400-403.
10. Kobayashi S, Takaoka K, Tsukada A, Ueno M. Polyethylene wear from femoral bipolar neck-cup impingement as a cause of femoral prosthetic loosening. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1998; 117:390-391.
11. Yamaguchi M, Akisue T, Bauer TW, Hashimoto Y. The spatial location of impingement in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2000; 15:305-313.
12. Stulberg SD, Cordell LD, Harris WH, Ramsey PL, MacEwen GD. Unrecognized childhood disease: A major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip, in Hip T (ed): *Proceedings of the Third Meeting of the Hip Society*, 1975; 212-228.
13. Rab GT. The geometry of slipped capital femoral epiphysis: Implications for movement, impingement, and corrective osteotomy. *J Pediatr Orthop*, 1999; 19:419-424.
14. Tonnis D, Heinecke A. Acetabular and femoral anteversion: Relationship with osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*, 1999; 81:1747-1770.
15. Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, Latimer B, Buly RL, Cooperman DR. Subclinical slipped capital femoral epiphysis: Relationship to osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*, 1997; 79:1489-1497.
16. Leunig M, Casillas MM, Hamlet M, et al. Slipped capital femoral epiphysis: Early mechanical damage to the acetabular cartilage by a prominent femoral metaphysis. *Acta Orthop Scand*, 2000; 71:370-375.
17. Leunig M, Fraitl CR, Ganz R. Early damage to the acetabular cartilage in slipped capital femoral epiphysis: Therapeutic consequences. *Orthopade*, 2002; 31:894-899.
18. Eijer H, Myers SR, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement after femoral neck fractures. *J Orthop Trauma*, 2001; 15:475-481.
19. Reynolds D, Lucas J, Klaue K. Retroversion of the acetabulum: A cause of hip pain. *J Bone Joint Surg Br*, 1999; 81:281-288.
20. Dora C, Zurbach J, Hersche O, Ganz R. Pathomorphologic characteristics of posttraumatic acetabular dysplasia. *J Orthop Trauma*, 2000; 14:483-489.
21. Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop*, 1986; 213:20-33.
22. Gekeler J. Coxarthrosis with a deep acetabulum (proceedings). *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 1978; 116:454.
23. Klaue K, Durnin CW, Ganz R. The acetabular rim syndrome: A clinical presentation of dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br*, 1991; 73:423-429.
24. Nötzli HP, Wyss TF, Stoekli CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br*, 2002; 84:556-560.
25. McCarthy JC, Noble PC, Schuck MR, Wright J, Lee J. The role of labral lesions to development of early degenerative hip disease. *Clin Orthop*, 2001; 393:25-37.
26. Ekberg O, Persson NH, Abrahamsson PA, Westlin NE, Lilja B. Longstanding groin pain in athletes: A multidisciplinary approach. *Sports Med*, 1988; 6:56-61.
27. Fricker PA. Management of groin pain in athletes. *Br J Sports Med*, 1997; 31:97-101.
28. Gibbon WW. Letter. *Lancet*, 1999; 353:1444-1445.
29. MacDonald SJ, Garbuz D, Ganz R. Clinical evaluation of the symptomatic young adult hip. *Semin Arthroplasty*, 1997; 8:3-9.
30. Azunin DJ, Go LS, Schuricht A, McShane J, Bartolozzi A. Endoscopic preperitoneal herniorrhaphy in professional athletes with groin pain. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 1997; 7:7-12.
31. Eames NW, Deans GT, Lawson JT, Irwin ST. Herniography for occult hernia and groin pain. *Br J Surg*, 1994; 81:1529-1530.
32. Gray FJ. Letter. *Med J Aust*, 1992; 156:366.
33. Yukawa Y, Kato F, Kajino G, Nakamura S, Nitta H. Groin pain associated with lower lumbar disc herniation. *Spine*, 1997; 22:1736-1739.
34. Malycha P, Lovell G. Inguinal surgery in athletes with chronic groin pain: The sportsman's hernia. *Aust N Z J Surg*, 1992; 62:123-125.
35. Leunig M, Werlen S, Ungersbock A, Ito K, Ganz R. Evaluation of the acetabular labrum by MR arthrography. *J Bone Joint Surg Br*, 1997; 79:230-234.
36. Locher S, Werlen S, Leunig M, Ganz R. Arthro-MRI mit radiärer Schnittsequenz zur Darstellung der präradiologischen Hüftpathologie. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 2002; 140:52-57.
37. Siebenrock KA, Wahab K, Werlen S, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Abnormal extension of the femoral head epiphysis as a cause of cam impingement. *Clin Orthop*, 2004; 418:54-60.
38. Leunig M, Podeszwa D, Beck M, Werlen S, Ganz R. Magnetic resonance arthrography of labral disorders in dysplasia and impingement hips. *Clin Orthop*, 2004; 418:74-80.
39. Gautier E, Ganz K, Krugel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surg Br*, 2000; 82:679-683.

40. Mercati E, Guary A, Myquel C, Bourgeon A. A postero-external approach to the hip joint: Value of the formation of a digastric muscle. *J Chir (Paris)*, 1972; 103:499-504.
41. Notzli HP, Siebenrock KA, Hempfing A, Ramseier LE, Ganz R. Perfusion of the femoral head during surgical dislocation of the hip: Monitoring by laser Doppler flowmetry. *J Bone Joint Surg Br*, 2002; 84:300-304.
42. Glick JM. Hip arthroscopy using the lateral approach. *Instr Course Lect*, 1988; 37:223-231.
43. Ide T, Akamatsu N, Nakajima I. Arthroscopic surgery of the hip joint. *Arthroscopy*, 1991; 7:204-211.
44. Snow SW, Keret D, Scarangella S, Bowen JR. Anterior impingement of the femoral head: A late phenomenon of Legg-Calve-Perthes' disease. *J Pediatr Orthop*, 1993; 13:286-289.
45. Siebenrock KA, Schoeniger R, Ganz R. Anterior femoro-acetabular impingement due to acetabular retroversion: Treatment with periacetabular osteotomy. *J Bone Joint Surg Am*, 2003; 85-A:278-286.
46. Ganz R, MacDonald SJ. Indications and modern technique of proximal femoral osteotomies in adults. *Semin Arthroplasty*, 1997; 8:38-50.
47. Beck M, Leunig M, Parvizi J, Boutier V, Wyss D, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement: part II. Clinical midterm results. *Clin Orthop Relat Res*, 2004; 418:37-73.

Artrosis de la mano y de la muñeca

F. García de Lucas, R. Alonso Trejo y F. J. Carreres Colón

INTRODUCCIÓN

La artrosis de los dedos afecta preferentemente a las articulaciones interfalángicas distales y carpometacarpiana del pulgar, con mayor incidencia en las mujeres durante el período perimenopaúsico. Su expresión clínica suele ser de intensidad moderada y, con frecuencia, se limita a tumefacción y deformidad articular. La rareza de la artrosis de muñeca contrasta con la enorme prevalencia de la artrosis de los dedos y, habitualmente, es consecuencia de un traumatismo. El tratamiento de la artrosis de la mano y de la muñeca comprende medidas conservadoras y sólo en casos que no responden al tratamiento médico podrá proponerse una intervención quirúrgica que debe adaptarse a las necesidades del paciente.

ARTROSIS DE LAS ARTICULACIONES INTERFALÁNGICAS PROXIMAL Y DISTAL EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de la artrosis de la mano en la mujer es del 38%, frente al 24% en el hombre. Su máxima incidencia tiene lugar en las articulaciones interfalángicas distales y aumenta con la edad. Si bien la expresión radiológica es frecuente, sólo el 20 al 40% de los pacientes padecen una artrosis sintomática¹.

ETIOPATOGENIA

La edad es el principal factor de riesgo para desarrollar una artrosis de los dedos. Su máxima incidencia surge después de los 45 años y la prevalencia aumenta del 5% a los 40 años, hasta el 65% a los 80 años¹.

La influencia del sexo es clara; después de los 55 años, la artrosis de los dedos es más frecuente en las mujeres. El papel que desempeñan los esteroides sexuales en la génesis de la artrosis de la mano es confuso ya que los resultados de los estudios son contradictorios, mostrando en unos casos un efecto protector y en otros un efecto desfavorable¹. La obesidad se asocia a una mayor incidencia de artro-

sis en la mano pero su mecanismo etiopatogénico no está claro.

Existe una predisposición familiar como lo demuestra el hecho de que las hermanas de mujeres que sufren artrosis presentan nódulos de Heberden con una incidencia tres veces superior a la de la población general. Probablemente, esta predisposición sea de origen multifactorial (edad, sexo y factores genéticos) y en el caso de la artrosis de las articulaciones interfalángicas distales se acepta que existe un patrón de herencia autosómica dominante en las mujeres y autosómica recesiva en los hombres².

Los microtraumatismos de repetición que se producen en algunas profesiones y actividades de ocio o entretenimiento (trabajos manuales, hilanderas, hacer ganchillo, etc.) predisponen al desarrollo de artrosis, especialmente, en las articulaciones interfalángicas distales y en la mano dominante. Los traumatismos agudos de la mano (fracturas, luxaciones, etc.) también pueden producir degeneración articular en las manos.

CLÍNICA

Los cambios degenerativos de las pequeñas articulaciones de los dedos producen un dolor insidioso y «soporable» que en ocasiones se ve interrumpido por brotes inflamatorios, tras los cuales, frecuentemente, se va gestando una deformidad progresiva con el paso de los meses, e incluso, años. El trastorno funcional es mínimo, a pesar del aspecto estético, y los dedos más afectados son el índice, el corazón y el anular. El arco de movilidad se altera de forma diferente de un individuo a otro, e incluso dentro del mismo individuo; así, puede existir una disminución marcada del rango articular o por el contrario estar éste mínimamente afectado.

Los nódulos de Heberden son osteofitos sobre el dorso de las articulaciones interfalángicas distales que producen unas prominencias redondeadas separadas por una depresión longitudinal. Habitualmente, son poco sensibles y, en ocasiones, se acompañan de quistes mucoides (gangliones en contacto con la articulación). Los nódulos de Bouchard

aparecen en la articulación interfalángica proximal; son menos frecuentes que los nódulos de Heberden y producen una tumefacción circunferencial y fusiforme de la articulación (Fig. 1). En el estudio radiológico se puede encontrar pinzamiento de la interlínea, esclerosis subcondral, geodas, osteofitos y deformidad del dedo en los casos avanzados.

TRATAMIENTO

El tratamiento de estas lesiones es fundamentalmente conservador, recurriendo a las medidas quirúrgicas de forma excepcional. Los AINE orales y/o tópicos, analgésicos, infiltraciones de corticoides y el tratamiento rehabilitador (fototerapia, baños de parafina, termoterapia, etc.) suelen conseguir alivio del dolor en la mayoría de los pacientes. Los denominados «condroprotectores» entre los que se incluyen el sulfato de glucosalina, el ácido hialurónico y el condroitín sulfato también son útiles, pero su acción sintomática es lenta.

Las opciones de tratamiento quirúrgico son artrodesis y prótesis. La premisa *cuanto más proximal sea la articulación, más útil es la conservación de la movilidad y peor se acepta la artrodesis* sirve como referencia para la decisión quirúrgica; así, la artrodesis se considera el tratamiento de elección para la artrosis de la articulación interfalángica distal y las prótesis para la artrosis de la interfalángica proximal (Fig. 2)^{3,4}. En el caso del dedo índice, y con el fin de proporcionar un dedo estable capaz de soportar la presión durante la pinza, se puede optar por la artrodesis en la articulación interfalángica proximal.

ARTROSIS DE LA ARTICULACIÓN CARPOMETACARPIANA DEL PULGAR (RIZARTROSIS)

EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de la rizartrrosis es mayor en la mujer que en el hombre, alcanzando un 8% en edades superiores a los 55 años, mientras que en las articulaciones inter-

falángicas distales es del 20% y en las interfalángicas proximales, del 5%¹. De forma similar a lo que ocurre en las pequeñas articulaciones de los dedos, tan solo entre un 20 y un 40% de los pacientes presentarán una rizartrrosis sintomática¹.

ETIOPATOGENIA

Los mismos factores de riesgo descritos para la artrosis de las pequeñas articulaciones de los dedos influyen en la aparición de la rizartrrosis. Además, se han descrito factores anatómicos, como la displasia del trapecio y las anomalías de inserción del tendón del abductor largo del pulgar (ALP)⁵. En los primeros estadios de la rizartrrosis existe una deficiencia de las estructuras capsuloligamentosas que alteran la transmisión de fuerzas y acaban produciendo un deterioro progresivo de la articulación trapeziometacarpiana y en los estadios avanzados, una artrosis alrededor del trapecio.

CLÍNICA

Dolor es de carácter mecánico y se localiza desde la base del pulgar hasta el borde radial de la mano, a nivel de la porción proximal de la eminencia tenar. Su intensidad es variable de un paciente a otro y, dentro del mismo individuo, de un período a otro. En ocasiones, puede ser agudo y lancinante, ocasionando una impotencia funcional grave. La aparición de dolor nocturno puede observarse durante los brotes evolutivos y obliga a descartar un síndrome del túnel del carpo, que se puede asociarse a la rizartrrosis. La presión sobre la interlínea articular provoca dolor tanto en la cara dorsal del pulgar (estando éste en flexión) como en su cara palmar (con el pulgar en extensión). Es frecuente que actividades que requieren realizar una pinza de intensidad moderada o fuerte (abrir una puerta con una llave, abrir la tapa roscada de un bote, etc.) provoquen un aumento del dolor. La fuerza durante los movimientos de pinza y la fuerza de presión de la mano se verán disminuidas. La compresión axial de la columna del pulgar, mientras se realiza un movimiento de rotación, produce un dolor agudo (*grind test*) y en ocasiones, un crujido articular sobre la articulación trapeziometacarpiana que indica pérdida de cartílago articular y exposición de hueso subcondral. La movilidad del pulgar disminuirá de forma progresiva, alterando la capacidad funcional de la mano. Inicialmente, la base del primer metacarpiano se subluxará hacia dorsal y radial, produciendo a largo plazo una retracción del músculo aductor corto del pulgar (AP) y un pulgar aducto que cerrará la primera comisura. Esta actitud intentará compensarse con una hiperextensión de la articulación metacarpofalángica y una flexión de la interfalángica, dando lugar a un «pulgar en bayoneta».

La proyección radiológica en estrés de la articulación trapeziometacarpiana descrita por Eaton y Littler⁶ permite observar la subluxación de la base del primer metacarpiano. El deterioro progresivo de la articulación tendrá la traducción radiológica propia de cualquier artrosis, siendo destacable la aparición de un osteofito en la cara cubital del trapecio. Eaton y Glickel⁷ describieron una clasificación radiológica de la rizartrrosis que incluye cuatro estadios. En el estadio I la articulación es normal aunque se



Figura 1. Nódulos de Heberden y Bouchard.



Figura 2. Artrodesis de la articulación interfalángica distal y prótesis de carbón pirrolítico en la articulación interfalángica proximal del quinto dedo.

puede poner de manifiesto una subluxación o ensanchamiento de la línea articular. En el estadio II hay un pinzamiento de la interlínea, esclerosis subcondral y osteofitos y/o cuerpos libres articulares menores de 2 mm de diámetro. En el estadio III, la interlínea articular ha desaparecido, existe mayor esclerosis subcondral y los osteofitos y/o cuerpos libres articulares son mayores de 2 mm de diámetro, pero no existe afectación de la articulación trapecioescafoidea. En el estadio IV existe una afectación de la articulación trapecioescafoidea.

TRATAMIENTO

La actitud terapéutica ante una rizartrrosis dependerá de la clínica del paciente y de su repercusión en las actividades de la vida diaria, laboral y ocio. El objetivo fundamental es hacer desaparecer el dolor y, generalmente, esto se consigue con medidas conservadoras siendo necesario el tratamiento quirúrgico en un pequeño porcentaje de casos si tenemos en cuenta la alta prevalencia de rizartrrosis en mujeres que ya han superado la edad de la menopausia. El tratamiento conservador incluye medidas similares a las descritas para la artrosis de las pequeñas articulaciones y, además, la utilización de férulas que sean fáciles de colocar, que mantengan el pulgar en oposición, que prevengan la retracción de la primera comisura y que proporcionen un efecto analgésico. Ninguna de estas medidas consigue la curación del proceso pero alivian la sintomatología y mejoran la actividad funcional, reservando el tratamiento quirúrgico para los casos cuya respuesta no ha sido satisfactoria.

Las opciones quirúrgicas incluyen: 1) reconstrucción del ligamento palmar oblicuo, 2) osteotomías del primer metacarpiano, 3) artroplastias: de resección, de interposición/suspensión, con reconstrucción ligamentosa y prótesis, 4) artrodesis y 5) artroplastia artroscópica. Desde un

punto de vista ecléctico, y atendiendo a la clasificación de Eaton y Glickel⁷ se puede establecer el siguiente esquema terapéutico:

- Estadios I y II. *Reconstrucción del ligamento palmar oblicuo, Osteotomía en la base del metacarpiano I, Artroplastia artroscópica.*
- Estadios II y III. *Artroplastias/artrodesis.*
- Estadio IV. *Artroplastias que incluyan la resección del trapecio.*

Reconstrucción del ligamento palmar oblicuo

Esta técnica se fundamenta en el hecho de reconocer al ligamento palmar oblicuo como la estructura más importante en el mantenimiento de la estabilidad de la articulación trapeciometacarpiana. Eaton y Littler⁶ describieron la reconstrucción de este ligamento utilizando la mitad del palmar mayor (*flexor carpi radialis*, FCR) consiguiendo que el 82% de los pacientes permanezcan en el estadio II y observaron que tan solo el 18% progresa al estadio III.

Osteotomía en la base del MTC I

La escisión de una cuña de base dorsal de 5 mm en la metafisis proximal del metacarpiano⁸ no es una técnica que se utilice habitualmente, no está claro cuál es el mecanismo a través del que actúa y probablemente su efecto beneficioso se relacione con la corrección de la contractura en aducción del primer metacarpiano.

Artroplastia artroscópica

La artroscopia de la articulación trapeciometacarpiana constituye una alternativa en el tratamiento de la rizartrrosis permitiendo realizar sinovectomías, desbridamientos articulares, capsulorrafias térmicas y escisión parcial o total del trapecio con artroplastia de interposición tendinosa⁹.

La experiencia de los autores se basa en cuatro pacientes en estadio II en los que se realizó un desbridamiento y se colocó una «ancha» del tendón del palmar menor (PL) consiguiendo un alivio parcial del dolor, no se alteró el rango articular y tampoco la fuerza de prensión y pinza. No existen series a largo plazo para valorar la efectividad de esta técnica, que tiene a su favor la poca morbilidad que produce y deja abierta la posibilidad para realizar otras técnicas si el resultado no es satisfactorio.

Artroplastia de resección

Gervis en 1948 propuso la escisión del trapecio como tratamiento de la rizartrrosis y durante años ha sido considerada una técnica poco recomendable debido a la posibilidad de un colapso doloroso de la columna del pulgar, pero Gray y Meals¹⁰ han observado que tras la escisión del trapecio e inmovilización del primer metacarpiano con una aguja de Kirschner durante cinco semanas se obtienen resultados similares a los de otras técnicas más complejas.

Artroplastias de interposición/suspensión

Proimson en 1970 realizó la primera interposición tendinosa del espacio creado tras la escisión del trapecio con el fin de evitar el colapso del metacarpiano. Los tendones frecuentemente utilizados son el palmar mayor (FCR), el abductor largo del pulgar (ALP) o el palmar menor (PL). La utilización de una aguja de Kirschner durante seis semanas entre los metacarpianos primero y segundo intenta evitar el colapso del pulgar pero la experiencia ha demostrado que el espacio entre el escafoides y el primer metacarpiano disminuye durante los primeros meses, lo que ocasiona pérdida de fuerza en el pulgar. Zancolli¹¹ ha descrito una técnica con el objetivo de evitar este colapso utilizando una tenosuspensión con el abductor largo del pulgar. Weilby¹² con la mitad del tendón del FCR confecciona una artroplastia de interposición-suspensión con la mitad del tendón del FCR que es de fácil ejecución.

Artroplastias de con reconstrucción ligamentosa

Desde el trabajo de Eaton y Littler⁶ y su propuesta de estabilización articular utilizando el palmar mayor (FCR) se han desarrollado nuevas opciones quirúrgicas que incluyen la escisión del trapecio, la reconstrucción ligamentosa y la interposición de un tendón en el espacio creado. Probablemente, la técnica descrita por Burton y Pellegrini en 1986, que inicialmente utilizaba la mitad del tendón del FCR constituye el pilar a raíz del cual se han desarrollado múltiples técnicas con mayor o menor complejidad. Tomaino y Coleman modificaron la técnica de Burton y Pellegrini, utilizando el tendón del FCR en su totalidad¹³. La artroplastia de suspensión dinámica de Scheker¹⁴ reconstruye el ligamento intermetacarpiano, crea un espaciador entre las bases de los metacarpianos primero y segundo, forma una hamaca con la totalidad del tendón del FCR, reconstruye el complejo ligamentoso palmar, interpone una «ancha» tendinosa en el espacio muerto y crea una aducción dinámica de la base del primer metacarpiano. Los resultados con estas técnicas son similares y han demostrado su fiabilidad (disminución del dolor, conservación de

la movilidad de la columna del pulgar y pérdida de fuerza inicial que se recupera entre los seis y los doce meses) quizá con el inconveniente del largo tiempo de recuperación en alguna de ellas. Por este motivo, la recomendación de los autores es utilizar una técnica sencilla y la descrita por Weilby¹² que tan solo requiere tres-cuatro semanas de inmovilización, no precisa perforar el primer metacarpiano y confecciona una hamaca que limita o impide el colapso del metacarpiano, cumple los requisitos necesarios para obtener un alto grado de satisfacción tanto para el paciente como para el cirujano.

Prótesis

Las prótesis utilizadas pueden ser parciales (sustituyen al trapecio) o totales (componente del trapecio y metacarpiano). Las prótesis parciales sustituyen al trapecio por un componente de silicona que a pesar de un buen resultado funcional inicial, plantean los siguientes problemas: inestabilidad/luxación, deformación y rotura del implante y, sinovitis en más de un 55% de los casos¹⁵; estas complicaciones han llevado a muchos cirujanos al abandono progresivo de este tipo de implante. Las prótesis totales proporcionan unos resultados inmediatos excelentes pero precisan de un mayor tiempo de seguimiento, hecho que junto a los buenos resultados obtenidos con las artroplastias de suspensión y la artrodesis pueden considerarse sus indicaciones más limitadas¹⁶.

Artrodesis

Desde que en 1949 se describió la artrodesis trapecio-metacarpiana como tratamiento clásico para la rizartrrosis sintomática que no respondía a tratamientos conservadores, su vigencia se ha mantenido con diversas modificaciones y variados sistemas de fijación¹⁷. Está especialmente indicada en pacientes con alta demanda funcional; también puede realizarse en aquellos que no desean perder fuerza de prensión y, tan solo en los casos de artrosis pantrapecial estaría contraindicada. Para obtener un buen resultado con la artrodesis trapecio-metacarpiana es crucial elegir una posición funcional para la columna del pulgar (Fig. 3). Las principales críticas que acompañan a esta técnica son la posibilidad de aparición de pseudoartrosis y de una artrosis pantrapecial a largo plazo. Bamberger et al.¹⁸ observaron un 13% de pseudoartrosis en 14 trabajos que incluían 363 artrodesis de la articulación trapecio-metacarpiana. La experiencia de los autores con este procedimiento, utilizando una placa cuadrangular ha proporcionado unos resultados muy alentadores en el período de seguimiento realizado (30 meses) si ninguna pseudoartrosis, desaparición del dolor de forma inmediata, recuperación de fuerza de pinza y de prensión similar a la de la mano contralateral, ausencia de artrosis pantrapecial y una incorporación a su puesto de trabajo en un tiempo medio de 12 semanas (Fig. 4).

ARTROSIS ESCAFOTRAPECIOTRAPEZOIDEA

La incidencia de la artrosis escafo-trapecio-trapezoidea (triescafoidea) aumenta con la edad, alcanzando hasta un 20-39% en pacientes con edad media de 67 años. Puede



Figura 3. Posición ideal para la artrodesis de la articulación trapeciometacarpiana.

aparecer de forma aislada o como un estadio IV de una rizartrrosis y es más frecuente en las mujeres durante la quinta y sexta décadas de la vida¹⁹. Los pacientes refieren dolor en la base del pulgar cuando realizan esfuerzos, especialmente, si requieren fuerza de prensión. A diferencia de la rizartrrosis, el dolor se localiza a nivel de la tuberosidad del escafoides y una cuidadosa exploración permite distinguir las dos entidades. El dolor aumenta con la desviación radial y con la compresión directa de la articulación escafotrapeziotrapezoidea. La pérdida de fuerza de prensión y de pinza son otras constantes en la clínica de la artrosis triscafoidea y un estudio radiológico confirma la impresión clínica.

El tratamiento conservador no difiere del realizado en la rizartrrosis y la persistencia de un dolor recalcitrante que interfiere con las actividades de la vida diaria constituye la principal indicación quirúrgica. La artrodesis triscafoidea²⁰ ha constituido la técnica tradicional para esta entidad, pero la resección del tercio distal del escafoides se ha convertido en una alternativa atractiva¹⁹. Los trabajos que analizan la artrodesis como tratamiento de la artrosis triscafoidea aislada no son abundantes y en el análisis de Watson et al.²⁰, que incluyó 798 artrodesis triscafoideas, la artrosis escafotrapeziotrapezoidea fue la indicación en 64 pacientes (8%), la consolidación se consiguió en un 96% de los casos, el rango de flexoextensión del pulgar contralateral fue del 75%, la fuerza de prensión y de pinza de la otra mano fue del 80% y las radiografías no mostraron cambios degenerativos en las articulaciones circundantes. La resección del tercio distal del escafoides evita el choque entre el escafoides y la articulación trapeziotrapezoidea, evita la inmovilización hasta la consolidación de la artrodesis y elimina el pinzamiento articular. García-Elías et al.¹⁹ publican un estudio multicéntrico de 21 pacientes con esta técnica y tras un seguimiento de 29 meses, trece pacientes estaban asintomáticos y ocho presentaban molestias ocasionales. El rango articular de movilidad no se modificó con respecto a la situación preoperatoria y todos mejoraron su fuerza de prensión y de pinza. En 12 pacientes apareció un patrón radiológico de inestabilidad en DISI que no afectó los resultados a corto plazo. La experiencia de los autores con esta técnica ha permitido observar que, frecuentemente, aparece este patrón de inestabilidad tras la cirugía y tan solo en un paciente de ocho a los que se les ha realizado, precisó una artrodesis de cuatro esquinias como técnica de rescate.



Figura 4. Artrodesis trapeciometacarpiana con placa cuadrangular.

ARTROSIS DE LA MUÑECA EPIDEMIOLOGÍA Y ETIOPATOGENIA

Menos frecuente que la artrosis de las pequeñas articulaciones de los dedos, la artrosis de muñeca tiene una etiología postraumática en la inmensa mayoría de los pacientes, afectando en un 75% de los casos al escafoides²¹. La artropatía metabólica, como la condrocalcinosis, la necrosis avascular del semilunar (enfermedad de Kienböck) y las artropatías crónicas (por ejemplo, artritis reumatoide) constituyen otras causas menos frecuentes. La artrosis de origen idiopático es algo excepcional y en la práctica podríamos afirmar que no existe. Las causas más frecuentes son la pseudoartrosis del escafoides, la disociación escafoides-semilunar y otras inestabilidades ligamentosas del carpo, las luxaciones y fracturas-luxaciones del carpo y las fracturas de la extremidad distal del radio.

CLÍNICA

La sintomatología cursa con dolor y una inconstante tumefacción en la cara dorsal de la articulación. La limitación de la movilidad afecta precozmente a las inclinaciones laterales y a la flexoextensión, mientras que la pronosupinación queda preservada excepto en caso de lesión simultánea de la articulación radiocubital distal. La pérdida de fuerza de prensión que acompaña a estos procesos, junto al dolor y a la rigidez articular, puede llegar a ocasionar una importante incapacidad funcional de la mano.

El estudio radiológico (proyecciones posteroanterior y lateral), que en ocasiones puede verse complementado por TC y RM, es suficiente para poner de manifiesto qué articulaciones de la muñeca están afectadas (radiocarpiana, mediocarpiana, radiocubital distal). El 75% de las artrosis de muñeca incluyen el escafoides, formando parte de un patrón degenerativo progresivo que se denomina SNAC (*scaphoid nonunions advanced collapse*) o SLAC (*scapholunate advanced collapse*) en relación a una pseudoartrosis del escafoides o a una disociación escafoides-semilunar²¹.

TRATAMIENTO

El objetivo fundamental es hacer desaparecer el dolor y, para conseguirlo, las medidas conservadoras como los

AINE, analgésicos, infiltraciones, férulas, fangoterapia, baños de parafina, termoterapia y condroprotectores conforman el tratamiento inicial. Los pacientes que no respondan satisfactoriamente por la persistencia de la clínica o por la frecuencia de los períodos de discapacidad son subsidiarios de un tratamiento quirúrgico que engloba una serie de técnicas de rescate, de las que habrá que seleccionar la más apropiada en función de la edad del paciente, la demanda funcional y el estadio evolutivo del proceso artrósico.

Resección de la hilera proximal del carpo

La idea de «simplificar» el complejo articular de la muñeca fue mencionada por Ollier en 1895, indicando la técnica para las destrucciones del carpo de origen tuberculoso. Actualmente, la resección de la hilera proximal del carpo compete con la artrodesis de cuatro esquinas, puesto que sus indicaciones son comunes²². Los procesos degenerativos de la muñeca que no afectan a la fosita del semilunar del radio ni a la cabeza del hueso grande constituyen la indicación de esta técnica (Fig. 5). Una mala reputación ha acompañado a esta técnica, basándose en opiniones personales o anecdóticas. Sin embargo, se ha demostrado que con la resección de la hilera proximal del carpo se obtienen buenos resultados a largo plazo en cuanto al alivio del dolor, a la obtención de un rango articular funcional y al mantenimiento de una fuerza de prensión satisfactoria. De Smet et al.²³, con un seguimiento de ocho años, observaron que el 87% de los pacientes volvieron a su trabajo en un período de seis meses y que el 11% tuvieron un mal resultado y precisaron una artrodesis de muñeca. El rango articular comparado con la muñeca contralateral fue de 66% de flexión, 73% de extensión, 74% de desviación radial, 76% de desviación cubital y 70% de la fuerza de prensión.

Artrodesis parciales

El auge de las artrodesis parciales surge con la publicación de Watson y Hempton en 1980 que defienden la artrodesis triescafoidea para el tratamiento de la disociación escafosemilunar. Existen cuatro tipos de argumentos que justifican la existencia de las artrodesis parciales:

1. *Antropológicos*. Existen sinóstosis congénitas de las que la semilunopiramidal es la más frecuente.



Figura 5. Resección de la primera fila del carpo tras una muñeca con un patrón de artrosis SNAC. Puede observarse una técnica de Sauvé-Kapandji que se realizó previamente como consecuencia de una artrosis de la articulación radiocubital distal.

2. **Biomecánicos.** Tras una situación patológica del carpo, se pierde la coherencia espacial y se produce una pérdida de los movimientos recíprocos de ciertos huesos entre sí. Una artrodesis parcial permite restablecer la estabilidad fijando uno o varios huesos inestables a uno o varios huesos vecinos.
3. **Funcionales.** Todas las artrodesis parciales reducen la movilidad de la muñeca. Numerosos trabajos han demostrado que la movilidad útil para las actividades de la vida diaria es inferior a la amplitud global de la muñeca, lo que sustenta la práctica de artrodesis parciales que preserven este rango útil de movilidad. Ryu et al.²⁴ llegaron a la conclusión de que son necesarios 40° de flexión, 40° de extensión, 10° de desviación radial y 30° de desviación cubital para realizar las actividades de la vida diaria, pero que incluso con menos movilidad se mantiene un rango articular funcional de la muñeca.
4. **Terapéuticas.** La estabilización de las articulaciones lesionadas disminuye o hace desaparecer el dolor.

Las indicaciones para realizar una artrodesis parcial comprenderían todas aquellas muñecas lesionadas y dolorosas en las que existe una articulación sana que pueda proporcionar una muñeca indolora con preservación de la fuerza y unas amplitudes articulares en un sector útil de movilidad. Si el paciente no desea someterse a más de una operación quirúrgica (en el caso de fracaso de la fusión parcial de la muñeca) y/o el rango articular preoperatorio de flexoextensión es inferior a 30°/30°, la artrodesis parcial puede considerarse una contraindicación. No sería apropiado indicar qué artrodesis parcial está indicada para cada uno de los procesos que dan lugar a una artrosis de muñeca, pues se da la circunstancia de que la experiencia del cirujano y la demanda del paciente inclinen la balanza hacia uno u otro tipo de artrodesis parcial en el tratamiento de un mismo proceso. A continuación se detallan los detalles más relevantes de las artrodesis parciales más comúnmente utilizadas.

Artrodesis radio-escafoldes-semilunar

Tras fracturas conminutas del radio distal es frecuente que se produzca una degeneración de las superficies articulares entre el radio, el escafoides y el semilunar. La fusión radioescafosemilunar permite preservar la articulación mediocarpiana y una función óptima de la muñeca. La incidencia de pseudoartrosis en esta artrodesis llega hasta un 27% y el rango articular es de 34° de flexión, 37° de extensión, 3° de desviación radial y 25° de desviación cubital si se extirpa el tercio distal del escafoides^{25,26}. El arco de movimiento que se consigue con esta técnica es el de «lanzar un dardo» que mueve la muñeca desde una posición de extensión y desviación radial a una posición de flexión y desviación cubital; movimiento que se puede considerar como el más funcional. La fuerza de prensión llega al 60-70% de lo normal al cabo de un año de evolución²⁵.

Artrodesis radio-semilunar

La artrodesis radiosemilunar está indicada en los casos de artrosis postraumática con afectación de la fosita semi-

lunar tras fracturas articulares del radio distal (*die punch*). En la artritis reumatoide con deterioro e inestabilidad cubital de la articulación radiocarpiana, Chamay describió esta artrodesis para estabilizar el carpo. La movilidad esperada es de un 50% de la normal y suele estar discretamente disminuida con respecto al arco de movimiento prequirúrgico. El dolor, al igual que en el resto de las artrodesis parciales, disminuye pero no desaparece; esto es fácilmente asumible si se entiende que la simplificación de una articulación compleja como la muñeca, produce una concentración de cargas en la superficie articular que mantiene la movilidad. La recuperación de la fuerza de prensión puede durar hasta un año y es aproximadamente del 60-80% del de la mano contralateral. La incidencia de pseudoartrosis con esta técnica oscila entre un 4 y un 15%²⁷.

Artrodesis escafoldes-semilunar

Indicada para el tratamiento de la disociación escafolunar, ha demostrado tener numerosos problemas, por lo que no es una técnica recomendable. La superficie articular a artrodesar es pequeña y los movimientos de flexión del escafoides y de extensión del semilunar dificultan la fusión, con un índice de pseudoartrosis entre el 56 y el 83%²⁷.

Artrodesis semilunar-piramidal

Indicada en la lesión de los ligamentos semilunopiramidal sin inestabilidad volar estática del carpo (VISI, *volar intercalated segment instability*). Esta situación generalmente es consecuencia de un síndrome de pinzamiento cúbito-carpiano de larga evolución o de una sincondrosis incompleta congénita que con el tiempo llega a ser sintomática. La rotura completa de los ligamentos dorsal y volar de la articulación semilunopiramidal no producirá una actitud estática en VISI si se mantienen intactos los ligamentos dorsales radiopiramidal y escafopiramidal. En caso de inestabilidad estática en VISI es preferible realizar una artrodesis semilunar-piramidal-ganchoso o una artrodesis de cuatro esquinas con objeto de aumentar la superficie ósea cruenta y disminuir el índice de pseudoartrosis. El rango máximo de movilidad es de un 80% de la normal y el índice de pseudoartrosis, de un 28%²⁷.

Escisión del escafoldes y procedimiento SLAC (artrodesis de cuatro esquinas o artrodesis hueso grande-semilunar)

Las causas más frecuentes de artrosis de muñeca son la inestabilidad escafolunar o subluxación rotatoria del escafoides (patrón SLAC) y las pseudoartrosis del escafoides (patrón SNAC). En ambos procesos aparecerá una artrosis periescafoidea con preservación de la articulación radiosemilunar, que es la condición para poder llevar a cabo esta técnica, hasta el último estadio de las muñecas SLAC y SNAC. Por tanto, la indicación para esta artrodesis son las muñecas en estadio III, aunque podría ampliarse al estadio II, pero en esta última situación, la resección de la hiler proximal del carpo constituye una técnica más simple y con iguales o mejores resultados²². La enfermedad de Preiser (necrosis del escafoides) con artrosis periescafoidea constituye otra indicación para este tipo de artrodesis.

La escisión del escafoides es el gesto fundamental en el tratamiento de la artrosis periescafoidea y la fusión de la articulación mediocarpiana puede conseguirse con una artrodesis hueso grande-semilunar o una artrodesis entre el semilunar-hueso grande-ganchoso-piramidal (artrodesis de cuatro esquinas). No hay diferencias teóricas entre ambas técnicas; sin embargo, se ha preferido la artrodesis de cuatro esquinas para aumentar la superficie ósea cruenta y favorecer la consolidación (Fig. 6); no obstante, con métodos rígidos de fijación (grapas o tornillos), la artrodesis hueso grande-semilunar resulta de más fácil ejecución y precisa menos injerto óseo.

El rango de movilidad esperado es del 50% del normal. La fuerza de prensión oscila entre el 70 y el 80% de la mano contralateral y el 70% de los pacientes encontrarán un alivio del dolor y una mejoría de la función. El índice de complicaciones es del 30%, incluyendo dolor grave y pseudoartrosis que pueden requerir una artrodesis total de muñeca²⁷.

Artrodesis escafoides-trapeclo-trapezoides (triescafoidea)

La artrodesis triescafoidea descrita por Watson está indicada en la subluxación rotatoria del escafoides, artrosis triescafoidea, enfermedad de Kienböck, inestabilidad mediocarpiana y sincondrosis congénita triescafoidea sintomática. Esta técnica sobrecarga la articulación radioescafoidea y es recomendable asociar una estiloidectomía para evitar o disminuir en lo posible una artrosis radioescafoidea. El arco de movilidad que se consigue es del 50 al 70% de la muñeca contralateral y la fuerza de prensión, del 90% de la mano contralateral²⁰.

Artrodesis escafoides-hueso grande

Esta técnica tiene las mismas indicaciones que la artrodesis triescafoidea y, por tanto, es una alternativa a esta última sin que existan diferencias en cuanto a los resultados obtenidos. Como en la artrodesis triescafoidea, los cambios degenerativos en la articulación radioescafoidea constituyen una contraindicación de la artrodesis escafoides-hueso grande por la posibilidad de una rápida evolución de la artrosis. La pérdida de movilidad es del 40 al 50% y a pesar de la disminución del dolor es frecuente que persistan algunas molestias residuales²⁷.

Artrodesis total

La artrodesis total se ha considerado como «el patrón oro» en el tratamiento de la artrosis de muñeca y a pesar de que el arsenal terapéutico se ha ampliado, continúa manteniendo su lugar como una opción razonable de tratamiento. La disminución o desaparición del dolor y la mejoría de la fuerza de prensión son ventajas de las que goza la artrodesis total de muñeca pero la pérdida de capacidad funcional para ciertas actividades de la vida diaria deben considerarse antes de proceder a su realización. La experiencia de los autores sobre las ventajas e inconvenientes de la artrodesis total de muñeca confirma que es una técnica de salvamento altamente recomendable en los pacientes con lesiones laborales y en los de mediana y alta demanda funcional, con un resultado, en cuanto a la disminución del dolor, más previsible que con el resto de técnicas utilizadas en el tratamiento de la artrosis de muñeca (Fig. 7). Por tanto, podemos considerarla una técnica que alivia el dolor, corrige la deformidad y mejora la función de la extremidad superior en las siguientes situacio-



Figura 6. Artrodesis de cuatro esquinas con placa «spider» en muñeca SLAC III.



Figura 7. Artrodesis total con placa dorsal en muñeca SNAC III.

nes: muñecas SLAC o SNAC; fracaso de artrodesis parciales; fracaso de resecciones de la hileria proximal del carpo; fracaso de prótesis; artritis reumatoide; reconstrucción después de resecciones tumorales, infecciones o pérdidas óseas traumáticas; parálisis espásticas y «dolores intratables» de muñeca. Las contraindicaciones de una artrodesis de muñeca incluyen la existencia de una infección activa, una cobertura inadecuada de partes blandas, necesidades individuales que precisan movimiento de muñeca y la necesidad de mantener el efecto de tenodesis en los dedos.

La respuesta a cuál es la posición ideal de la muñeca tras una artrodesis es que no existe una posición ideal sino que se debe adaptar a las necesidades del paciente; no obstante una extensión entre 10 y 25° y, una desviación cubital entre 5 y 10° puede considerarse la posición más funcional de la muñeca.

Denervación de la muñeca

Las técnicas de denervación de la muñeca constituyen una solución paliativa y su finalidad es mejorar el bienestar del paciente, atenuando los dolores sin tratar la causa, suprimiendo las ramas sensitivas eferentes procedentes de las articulaciones de la muñeca (nervio interóseo anterior, nervio interóseo posterior, ramas sensitivas terminales de los nervios radial y cubital, rama cutánea palmar del nervio mediano y rama recurrente del nervio colateral radial dorsal del índice), conservando la movilidad existente y permitiendo diferir una solución más radical. El candidato ideal para esta técnica sería un paciente con poca demanda funcional, con dolor grave en la muñeca, que mantiene un rango articular óptimo y que desea tener una recuperación rápida. La denervación «parcial» (nervio interóseo posterior) puede concebirse como un gesto asociado a otras técnicas quirúrgicas que ayuda a mejorar el resultado de éstas, especialmente, en los abordajes dorsales de la muñeca.

Camitz, en 1933, fue el primero en preconizar la idea de reducir el dolor de la muñeca seccionando las ramas articulares de los nervios sensitivos, pero fue Wilhelm en 1966 el que describió la inervación de la muñeca y publicó las primeras series clínicas. Foucher, en 1992, describió los pasos para realizar la denervación de todas las ramas descritas anteriormente.

Nunca se obtiene una supresión total del dolor, pero mejora el bienestar al reducir la intensidad de los dolores permitiendo una mayor tolerancia a los esfuerzos prolongados y movimientos repetitivos. Este aumento del bienestar puede ser un arma de doble filo y acelerar el proceso degenerativo²⁸.

Desbridamiento artroscópico

Al igual que en la gonartrosis, el desbridamiento artroscópico de la muñeca constituye una solución temporal y paliativa que atenúa el dolor del paciente sin alterar el rango articular. Permite una reanudación de las actividades de la vida diaria de forma inmediata y difiere la realización de una técnica más radical de la misma forma que la denervación total de la muñeca. Se han descrito procedimientos como estiloidectomías radiales y resecciones de la hileria proximal del carpo con técnicas artroscópicas que constituyen una alternativa a los procedimientos de cirugía abierta²⁹.

Prótesis

Inicialmente descritas y diseñadas para el tratamiento de las muñecas reumáticas, en algunos casos se han utilizado en artrosis postraumáticas³⁰. Las complicaciones asociadas a las prótesis de muñeca junto a los buenos resultados obtenidos con otras técnicas, hacen que su indicación esté muy restringida a pacientes con muy baja demanda funcional y con afectación bilateral, optando por una artrodesis en una de las muñecas y una prótesis en la otra.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wilder FV, Barrett JP, Farina EJ. Joint-specific prevalence of osteoarthritis of the hand. *Osteoarthritis Cartilage*, 2006; 14:953-957.
2. Spector TD, Cicuttini F, Baker J et al. Genetic influences on osteoarthritis in women: a twin study. *Br Med J*, 1996; 312:940-943.
3. Swanson AB, Maupin BK, Gajjar NV et al. Flexible implant arthroplasty in the proximal interphalangeal joint of the hand. *J Hand Surg*, 1985; 10 (A):796-805.
4. Linscheid RL, Murray PM, Vidal MA et al. Development of a surface replacement arthroplasty for proximal interphalangeal joints. *J Hand Surg*, 1997; 22(A):286-298.
5. Zancolli E, Zaidenberg C, Zancolli EJ. Biomechanics of the trapeziometacarpal joint. *Clin Orthop*, 1987; 220:14-26.
6. Eaton RG, Littler JW. Ligament reconstruction for the painful thumb carpo-metacarpal joint. *J Bone Joint Surg*, 1973; 55 (A):1655-1666.
7. Eaton RG, Glickel SZ. Trapeziometacarpal osteoarthritis. Staging as a rationale for treatment. *Hand Clinics*, 1987; 3:455-471.
8. Tomaino MM. Treatment of Eaton stage I trapeziometacarpal disease with thumb extension osteotomy. *J Hand Surg*, 2000; 25 (A):1100-1106.
9. Earp BE, Leung AC, Blazar PE, et al. Arthroscopic hemitrapeziectomy with tendon interposition for arthritis at the first carpometacarpal joint. *Tech Hand Up Extrem Surg*, 2008; 12:38-42.
10. Gray KV, Meals RA. Hematoma and distraction arthroplasty for thumb basal joint osteoarthritis: minimum 6.5 year follow-up evaluation. *J Hand Surg*, 2007; 32 (A):23-29.
11. Zancolli EA, Arrazola A, Zancolli ER. Artrosis trapeziometacarpiana. Capsuloplastia con estabilización metacarpiana activa. *Pr Med Arg*, 1981; 20:919-924.
12. Weilby A. Tendon interposition arthroplasty of the first carpo-metacarpal joint. *J Hand Surg*, 1988; 13 (Br):421-425.
13. Tomaino MM, Coleman K. Use of the entire width of the flexor carpi radialis tendon for the LRTI arthroplasty does not impair wrist function. *Am J Orthop*, 2000; 29:283-284.
14. Scheker LR. Artroplastia de suspensión dinámica en la osteoartritis trapeziometacarpiana. *Rev Iberoam Cir Mano*, 2000; 57:19-30.
15. Allieu Y, Lussiez B, Martin B. Résultats à long terme de l'implant de Swanson dans le traitement de la rhizartrorse. *Rev Chir Orthop*, 1990; 76:437-441.
16. Aparid T, Saint-Cast YR. Results of a 5 year follow-up of Arpe prosthesis for the basal thumb osteoarthritis. *Chir Main*, 2007; 26:88-94.
17. Klimo GF, Verma RB, Baratz ME. The treatment of trapeziometacarpal arthritis with arthrodesis. *Hand Clinics*, 2001; 2:261-270.
18. Bamberger HB, Stgem PJ, Kiefhaber TR et al. Trapeziometacarpal joint arthritis: A functional evaluation. *J Hand Surg*, 1992; 16 (A):605-611.
19. García-Eliás M, Lluch AL, Ferreres A, et al. Resection of the distal scaphoid for scaphotrapeziotrapezoid osteoarthritis. *J Hand Surg*, 1999; 24 (Br):448-452.
20. Watson HK, Weinzweig J, Guidera PM et al. One thousand intercarpal arthrodesis. *J Hand Surg*, 1999; 24 (Br):307-315.
21. Weiss KE, Rodner CM. Osteoarthritis of the wrist. *J Hand Surg*, 2007; 32 (A):725-746.
22. Vanhove W, De Vil J, Van Seymortier P et al. Proximal row carpectomy versus four corner arthrodesis as a treatment for SLAC wrist. *J Hand Surg*, 2008; 33 (Eur):118-125.
23. De Smet L, Robijns F, Degreef I. Outcome of proximal row carpectomy. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 2006; 40:302-306.
24. Ryu J, Cooney WP III, Askew LJ et al. Functional ranges of motion of the wrist joint. *J Hand Surg*, 1991; 16 (A):409-411.
25. Nagy L, Büchler U. Long-term results of radioscapholunate fusion following fractures of the distal radius. *J Hand Surg*, 1997; 22 (Br):705-710.
26. MEEK MF, Heras-Palou C. Radioscapholunate arthrodesis for advanced degenerative radiocarpal osteoarthritis. *Tech Hand Up Extrem Surg*, 2007; 11:180-183.
27. Larsen CF, Jacoby RA, McCabe SJ. Nonunion rates of limited carpal arthrodesis: A meta-analysis of the literature. *J Hand Surg*, 1997; 22 (Am):66-73.
28. Rothe M, Rudolf KD, Partecke BD. Long-term results following denervation of the wrist in patients with stages II and III SLAC/SNAC wrist. *Handchir Mikrochir Plast Chir*, 2006; 38:261-266.
29. Bain GI, Roth JM. The role of arthroscopy in arthritis: «Ectomy procedures». *J Hand Clin*, 1995; 11:51-58.
30. Radmer S, Andresen R, Sparmann M. Wrist arthroplasty with a new generation of prostheses in patients with rheumatoid arthritis. *J Hand Surg*, 1999; 24 (Am):935-994.

El envejecimiento de la población y la apuesta por una calidad de vida óptima han hecho de la artrosis un problema de gran relevancia social. La cirugía ortopédica ha sabido dar respuesta a este problema con el desarrollo de las prótesis articulares. Pero el impulso innovador no se ha detenido, y la búsqueda de cirugías menos agresivas quiere ofrecer tratamientos más respetuosos con la anatomía articular, propiciando una reducción de las complicaciones y permitiendo rescates más sencillos. Éste es el hilo conductor de esta obra, fruto de la colaboración entre la *American Academy of Orthopaedic Surgeons* y la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

ISBN: 978-84-7903-745-1



9 788479 037451

EDITORIAL MEDICA
panamericana