

Artroplastia patelofemoral. Historia y estado actual

A propósito de un caso

SEBASTIÁN ENRIQUE VALDEZ y MARIANO ARREGUI

*Clínica 25 de Mayo, Mar del Plata, Argentina
Sanatorio Central EMHSA, Mar del Plata, Argentina*

Caso clínico

Una paciente de 66 años, con un índice de masa corporal (IMC) de 30, consulta por gonalgia derecha. En el examen físico presenta dolor anterior de la rodilla derecha e hidrartros.

Antecedentes: gonalgia derecha de años de evolución que se exacerbó en el último semestre. Ya había recibido tratamiento con AINE y “antiartrosicos”, y tratamiento kinésico, con malos resultados. El rango articular de flexión-extensión era de 110° a 0°, la rodilla era estable en el plano lateral y los compartimientos femorotibiales eran indoloros. Relata dolor al incorporarse y al subir escaleras y lomas, principalmente. La marcha sobre terreno plano era ilimitada. Es jubilada y no realiza actividades deportivas. Puntaje de Lysholm: 63.

Evaluación radiológica: se realizaron radiografías en incidencias anteroposterior con y sin estrés varo-valgo, lateral y axial a 30°, y un espinograma de los miembros inferiores para valorar el eje femorotibial. El diagnóstico fue artrosis patelofemoral aislada, que se clasificó como grado IV de Iwano²⁰ (Fig. 1).

Cabe destacar la presencia de radiografías de estrés varo-valgo y en posición de esquiador. La paciente poseía una resonancia magnética (RM) realizada en otra institución donde se comprobaba la indemnidad de los ligamentos cruzados, como también de los meniscos. Se decidió realizar una artroplastia patelofemoral (APF).

Se utilizó la prótesis Avon® (Stryker), que consta de un componente troclear de cromo-cobalto cementado y un componente patelar de polietileno cementado (Fig. 2).

Se realizó un abordaje longitudinal con capsulotomía medial, sin ningún procedimiento concomitante (liberación externa, osteotomía de la tuberosidad tibial, etc.).

Instrucciones posoperatorias: la profilaxis de la tromboembolia se continuó por 4 semanas. La paciente se levantó y caminó en el primer día de la operación.

La reeducación es similar a la de un reemplazo total, aunque más rápida.

Al alta hospitalaria, se logró 90° de flexión. El drenaje se retiró a las 24 horas. Se le aconsejó no correr ni saltar.

No existía límite de la flexión en la cadena abierta y se aconsejó, en caso de colocarse en cuclillas, no sobrepasar los 90°. Se le permitieron las actividades recreacionales, como marcha y bicicleta.

En la actualidad, a los 18 meses de la operación, el resultado es excelente según el puntaje de Lysholm, con una buena función y estabilidad de la rodilla que le permite realizar sus actividades diarias sin dolor ni requerimiento de bastones.

La flexión alcanzada superó los 120°. El puntaje de Lysholm a los 45 días fue de 91 y al año, de 95.

Discusión

El dolor patelofemoral es un síntoma común y desafiante en la práctica ortopédica; la artrosis del compartimiento anterior de la rodilla es una de sus tantas causas.²⁰

La artrosis patelofemoral aislada se reconoce actualmente como una patología más frecuente de lo que se pensaba.^{14,16,20} La artrosis limitada a la articulación femoropatelar suele ocasionar una sintomatología funcional poco importante; la mayoría de los pacientes pueden ser tratados de manera no quirúrgica y el riesgo de progresión a la enfermedad degenerativa es bajo.^{17,31,48}

Sin embargo, en algunos pacientes el dolor es intolerable y no se maneja correctamente con medidas no opera-

Recibido el 30-11-2007. Aceptado luego de la evaluación el 8-2-2010.

Correspondencia:

Dr. SEBASTIÁN ENRIQUE VALDEZ
quique_valdez@hotmail.com

torias, por lo que se debe considerar la intervención quirúrgica.^{6,20,31}

Dentro del arsenal quirúrgico existen numerosas intervenciones, desde un simple lavado artroscópico hasta el reemplazo total de rodilla. Todas estas cirugías, sin una indicación precisa de cada una de ellas, se basan en revisiones retrospectivas, con resultados diversos y, muchas veces, impredecibles. Estos procedimientos, solos o combinados, no siempre brindan buenos resultados en el manejo de la artrosis del compartimento anterior de la rodilla.^{2,6,17,18,20,31,42,45,48}

Intentamos brindar la información necesaria para considerar la prótesis patelofemoral en el algoritmo de tratamiento de los pacientes adultos con artrosis patelofemoral aislada. El objetivo es identificar los diferentes factores que contribuyen al éxito o a la falla de la artroplastia, según datos brindados por las diferentes publicaciones y el análisis de los pacientes operados por uno de los cirujanos del servicio donde nos formamos, a propósito del caso que describimos a continuación.

McKeever, en 1955, fue el primero en publicar buenos resultados con el uso de una prótesis patelar metálica fijada con un tornillo transversal.³³ A partir de él, otros autores informaron sobre sus resultados, con tasas de éxito variables (Tabla 1) y dependientes, principalmente, de la selección de los pacientes, la técnica quirúrgica y el implante utilizado.^{3,4,5,8,10,11,15,16,24,27,31,36,41,42}

En la actualidad la experiencia de muchos autores ha mostrado resultados alentadores siempre y cuando se sigan en forma rigurosa las indicaciones, las contraindicaciones y la técnica quirúrgica.

La práctica de la artroplastia patelofemoral se describe desde 1955.

Hasta no hace mucho, el reemplazo patelofemoral no era bien aceptado,^{9,32} pero las publicaciones recientes lo consideran una opción valiosa en pacientes cuidadosamente seleccionados.

Al hacer una investigación bibliográfica exhaustiva y revisar los casos de uno de los cirujanos de la institución donde nos formamos, se plantea una limitación inherente al comparar un estudio con otro, cuando se han usado distintos implantes, diferentes procedimientos asociados, y distintos puntajes y criterios de selección de los pacientes. Sin embargo, ciertos puntos sobre el diagnóstico, las indicaciones, las contraindicaciones, la técnica quirúrgica y los cuidados posoperatorios pueden generalizarse:

Diagnóstico: el dolor es el síntoma principal y se manifiesta en la cara anterior de la rodilla, al subir escaleras y al levantarse de una silla.^{11,20} Es tentador atribuirlo a cambios claramente visibles en las radiografías, la resonancia magnética o la tomografía computarizada (TC).

Se deben descartar, mediante el examen físico y los métodos por imágenes, sobreuso, tilt patelar, neuromas, síndrome doloroso regional complejo, tumores, infecciones, lesiones meniscales, artrosis tibiofemoral, fracturas

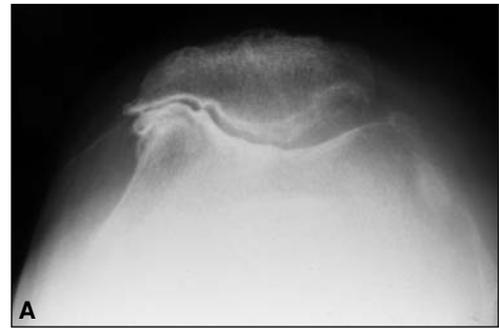


Figura 1 A B C. Algunas de las radiografías solicitadas en el prequirúrgico, evidencia de artrosis solo femoropatelar.



Figura 2A y B. Controles postoperatorios.

de estrés, tendinitis, sinovitis, lesiones focales y dolores referidos de la columna o la cadera.

Imágenes: el principal objetivo de los estudios solicitados no sólo es reconocer la artropatía degenerativa del compartimento anterior de la rodilla, sino también conocer su causa, como descartar la afectación de la articulación tibiofemoral, principal motivo de "falla" de la artroplastia. Esto se logra con simples radiografías que deben incluir incidencias anteroposterior, perfil, axial a 30°,

Tabla 1. Resultados publicados por diversos autores con el uso de prótesis patelofemorales ^{1,3,4,5,8,9-11,14,15,19,21-23,31,32,34,39,41,42,45,46}

Autor	Año	Rodillas	Resultados buenos y excelentes	Seguimiento
McKeever	1955	40	90%	2 años
De Palma	1960	17	82%	No especificado
Blazina	1979	57	81%	21,7 meses
Worrel	1979	14	92%	16 meses
Pickett	1979	46	85%	1 a 22 años
Insall	1980	29	55%	3 a 6 años
Arciero	1988	25	72%	5,3 años
Cartier	1990	72	85%	4 años
Harrington	1992	28	71%	4 a 16 años
Witvoet	1994	78	76%	5 años
Argenson	1995	66	84%	5,5 años
Krajka-Radcliff	1996	16	88%	5,8 años
Lenfant	1996	28	78,5%	5,5 años
Mertl	1997	51	82%	4 años
DeCloedt	1999	45	65%	6 a 13 años
Tauro	2001	62	48%	7,5 años
Peckett	2001	64	64%	2,8 años
De Winter	2001	26	76%	11 años
Smith	2002	45	69%	4 años
Ackroyd	2003	95	83%	2 a 5 años
Kooijman	2003	45	86%	17 años
Sanoullier	2003	59	84%	10 años
Looner	2004	30	84%	2 a 6 años
Looner	2004	25	96%	1 a 12 meses
Board	2004	17	53%	19 meses
Merchant	2004	16	94%	3,7 años
Cartier	2005	79	75%	10 años
Argenson	2005	66	58%	16 años
Ackroyd	2005	306	91%	No especificado
Jorgensen	2007	20	65%	7,7 años
Ackroyd	2007	109	80%	Más de 5 años
Sisto	2007	25	100%	6 años

vista del túnel o schuss, escanograma y en carga monopodálica y con estrés varo-valgo.^{20,24,31,35,44,45}

Muchos cirujanos prefieren una RM o una TC a las radiografías convencionales; sin embargo, no suelen ser necesarios ni son costo-eficaces, al igual que la artroscopia. Otros aconsejan realizar un centellograma óseo para evaluar la actividad metabólica de los compartimentos femorotibiales. En caso de pensar asociar gestos quirúrgicos sobre las partes blandas o en la transposición de la tuberosidad tibial anterior (TAT), se solicita una TC.^{20,45}

Los estudios costosos e innecesarios se deberían evitar, ya que se sabe que la capacidad de las modernas técnicas

por imágenes para evaluar la superficie articular patelofemoral no ha mejorado la habilidad del cirujano para tratarla.^{12,20} En ocasiones, el paciente ya fue sometido a una artroscopia y sus hallazgos son de utilidad para conocer tanto la extensión de la artrosis patelofemoral, como el estado del cartílago femorotibial y los meniscos.³¹

Información para brindar al paciente: riesgos quirúrgicos usuales, descarga parcial según tolerancia (en general 2 a 4 semanas), profilaxis de TVP, posibilidad de necesidad de una futura cirugía de realineación y eventual progresión artrósica tibiofemoral, así como efectuar modificaciones de sus actividades en el posoperatorio.

Indicaciones: la selección del paciente debe ser precisa para conseguir un buen resultado. Para ello, se deben cumplir ciertos requisitos: ^{4,5,8,11,15,23,25-27,30,31,38,42,44,45}

- Pacientes bien estudiados.
- Artrosis limitada a la articulación patelofemoral.
- Síntomas severos.
- Falla de los procedimientos conservadores.
- Artrosis secundaria (mala alineación, displasia postraumática).
- Afectación de ambas facetas rotulianas.
- Rodilla correctamente alineada (Fig. 3).

La decisión final se debe realizar en el momento de la artrotomía. Si hay cambios degenerativos femorotibiales, se decidirá cambiar la estrategia quirúrgica (rara vez si el paciente está bien estudiado). En algunos casos se requiere realizar una artroplastia total (Ackroyd, comunicación personal).

Contraindicaciones: ^{4,5,8,11,15,23,25-27,30,31,38,42,44,45}

- No haber intentado el tratamiento médico.
- Artrosis tibiofemoral.
- Artropatía inflamatoria sistémica.
- Rótula baja.
- Infección activa.

- Déficit de extensión (-10°).
- Déficit de flexión (110°).
- Edad menor de 40 años.
- Pacientes mal estudiados, sin descartar otras causas de dolor anterior de rodilla.

En caso de mala alineación tibiofemoral sin artrosis, se la debe corregir. Los límites aceptados son 3° de varo y 5° de valgo (Fig. 4).

Factores que podrían afectar el resultado: ^{4,5,8,11,15,23,25-27,30,31,38,42,44,45}

- Meniscectomía previa.
- Compensación laboral.
- Antecedentes de múltiples procedimientos.
- Inestabilidad ligamentaria tibiofemoral.
- Condrococalcinosis.
- Pacientes activos con expectativas no realistas.
- Obesidad (IMC mayor de 30).
- Rótula alta.
- Antecedente de artrofibrosis local o a distancia.
- Artrosis primaria. ^{3,4,5,15}
- Poca experiencia en cirugía de realineación del mecanismo extensor.
- Modelos deficientes de prótesis y de fijación.



Figura 3A y B. Paciente de 65, con artrosis femoropatelar aislada, en una rodilla bien alineada.



Figura 3C y D. Buena evolución a 13 años de seguimiento. (Caso del Institut Calot, autorización Dr Bouxin.)



Figura 4A y B. Paciente con enfermedad degenerativa patelofemoral, mala alineación tibio-femoral (valgo) y signos incipientes de artrosis del compartimento externo



Figura 4C y D. Progresión de la artrosis al compartimento externo. Mala evolución de la artroplastía, por error en la indicación. (Autorización Dr Bouxin, Institut Calot.)

Cirugía: a pesar de los distintos implantes disponibles, existen detalles técnicos generales aplicables a todos los casos.

Los mejores resultados se obtienen si se atiende no sólo los cortes óseos sino también las partes blandas.

En cuanto al abordaje, existe consenso en el abordaje longitudinal sobre la línea media, pudiendo usarse técnicas de miniincisión; esto último no es recomendable en pacientes obesos ni en aquellos con procedimientos quirúrgicos previos.²⁷ En el caso de cirugías anteriores se adapta la incisión para evitar la necrosis cutánea.

La capsulotomía utilizada suele ser medial; sin embargo, en algunos casos en los que se prevee una liberación lateral o transposición de la tuberosidad tibial anterior (TAT) en la planificación prequirúrgica, podría preferirse una capsulotomía lateral, que facilita el encarrilamiento rotuliano y evita así la desvascularización rotuliana excesiva (Cazenave, comunicación personal).³⁶

Una vez realizada la artrotomía, es tan importante evaluar la articulación femoropatelar como la femorotibial, así también el estado de los meniscos y los ligamentos cruzados.^{26,29,47}

Se debe evitar la lesión meniscal en la parte inferior de la incisión.

Parte femoral: especial atención en remover los osteofitos (no sólo femorales sino también patelares y del surco intercondíleo, para precisar las dimensiones exactas), evitar lesiones sobre el cartílago de carga y medir exactamente los componentes; los de mayor tamaño aumentan las fuerzas de tensión e irritan los retináculos, y son una causa frecuente de dolor. Suele ser útil en las prótesis no anatómicas (Autocentric®, Sferocentric®, etc.), luego de utilizar los componentes de prueba, marcar con azul de metileno o electrobisturí el futuro margen de resección.

La preparación del lecho troclear debe evitar la excesiva remoción de hueso subcondral y los bordes de este componente deben continuarse con el cartílago adyacente.

Componente patelar: la preparación se realiza de forma similar a un reemplazo total. En casos de artrosis femoro-patelares evolucionadas o condrocalcinosis, suele haber un déficit de capital óseo, principalmente en la vertiente externa, lo cual debe tenerse en cuenta para evitar problemas graves. Algunos autores proponen en estos casos no resuperficializar la rótula, al igual que en los reemplazos totales, aunque no existen trabajos al respecto. Esta opción no tuvo aceptación en las jornadas lionesas sobre patología patelofemoral de 2007, que recomiendan la colocación sistemática del componente rotuliano.

En cuanto al talle del medallón, es sabido que a pesar de los cortes, la superficie no es casi nunca circular y es difícil obtener un componente exacto, por lo que se debe decidir entre un tamaño más pequeño o más grande del ideal; en el primero de los casos existe un riesgo de contacto entre la tróclea metálica y el hueso rotuliano, con el consiguiente desgaste por cuerpo extraño y dolor; en el segundo, el componente sobrepasa la superficie ósea. Es preferible la opción de colocar un componente un poco más grande, que sobrepase la rótula hacia los costados, no así en sentido vertical para evitar conflictos tendinosos.

Respecto del grosor rotuliano, luego de la resección articular debe superar los 10-13 mm. Su menor grosor se podría asociar con complicaciones, ya bien descritas en el RTR;^{7,13,29,39,40} su aumento de grosor eleva la tensión de los tejidos blandos y ocasiona dolor.

Al probar los implantes, se debe desinflar el mango hemostático y comprobar el contacto de los componentes en extensión, lo que evita trastornos de encarrilado, como también en flexión, corroborando la ausencia de pinzamiento patelofemoral medial,²⁵ asociado con dolor e inflamación. En el uso de prótesis no anatómicas, sugerimos no medializar el implante rotuliano como en los casos de los reemplazos totales.

Según publicaciones recientes, los nuevos diseños anatómicos eliminan muchas de las complicaciones asociadas con los implantes más antiguos (Autocentric®).^{1,27,31,34,35,43}

En lo que se refiere al diseño de las prótesis, lo recomendable es utilizar componentes rotulianos que articulen exactamente con sistemas articulares totales. En caso de progresión degenerativa a los compartimientos femorotibiales y necesidad de revisión a una artroplastia total, una prótesis rotuliana bien cementada y con un diseño correcto no necesitaría ser revisada,⁴ lo que evita la alta tasa de complicaciones que acompañan la revisión del componente patelar.^{3,28,39,43}

Revisión por artroplastias totales: la posibilidad de transformar sin problemas un reemplazo patelofemoral en uno total es otro de los argumentos a favor de este tipo de implantes.^{1,4,27,32,33,34} Las posibilidades de éxito de un eventual posterior reemplazo total se alteran principal-

mente al cometer errores durante la colocación de la prótesis patelofemoral.^{7,27} El aflojamiento no suele ser un problema en la bibliografía.^{5,8,10,15,22,23,32,33,41,42}

Los cambios iterativos de los componentes rotulianos exponen a la rótula a fracturas y aflojamientos. Creemos razonable evitar, en caso de fallas de las prótesis patelofemorales, las revisiones reiteradas y pasar enseguida a un reemplazo total.^{26,37}

Si se presentan dificultades, estas suelen ocurrir en el mecanismo extensor, ya que la pequeña pérdida de sustancia ósea de la tróclea no genera problemas. Argenson⁴ retuvo el componente rotuliano en todos los casos de revisión a prótesis total, excepto en un caso de fractura, sin tener problemas femoropatelares en sus artroplastias totales.

Procedimientos asociados: su frecuencia es variable; algunos autores realizan la liberación lateral o transposiciones de la tuberosidad tibial anterior de forma sistemática (en prótesis no anatómicas), mientras otros lo efectúan según necesidad. Consideramos útil evaluar la necesidad de un procedimiento "a la carta", una vez colocados los componentes y verificada la eventual anomalía del curso rotuliano. En caso de mal encarrilamiento, se decide entre liberación lateral, plicatura medial, avance del vasto interno o transposición de la TAT, según el caso. Si con esto no es suficiente, hay que evaluar la posibilidad de un reemplazo total, el cual siempre debe estar disponible en la mesa quirúrgica.

Los nuevos diseños con *off-set* rotuliano y trócleas anatómicas, como la utilizada en este caso, tienen una corrección intrínseca de la TAGT y ayudan en los casos de artrosis por inestabilidad patelofemoral.^{1,34,35,41,42}

Controversias: aún no hay acuerdo sobre la edad ideal ni sobre los resultados según la etiopatología.^{19,20,27,31,42,45} En cuanto a la edad, en los grupos más jóvenes los tratamientos quirúrgicos conservadores (no protésicos) son los más indicados, teniendo en cuenta que los pasos por seguir ante la falla de la cirugía protésica son la pateleotomía (actualmente en desuso) o el reemplazo total, no recomendado en los pacientes jóvenes.

En los pacientes mayores, a pesar de que el reemplazo total de rodilla es una de las opciones propuestas del tratamiento,^{7,13,24,29,31,37,39,40} creemos que, al igual que en los casos de la artrosis unicompartimental tibiofemoral aislada, es un procedimiento demasiado agresivo para una patología que afecta sólo un compartimiento. En estos pacientes es preferible reducir la disección quirúrgica, el tiempo operatorio y la pérdida sanguínea,²⁰ preservando los compartimientos femorotibiales como los ligamentos cruzados. Además, es más económico.⁴⁵

Respecto de la etiología, los pocos trabajos publicados no permiten sacar conclusiones, aunque existe una asociación entre los casos de artrosis primaria y su progresión hacia los compartimientos tibiofemorales.^{3,4,5,15,31} Los mejores resultados se obtienen en los casos secundarios a inestabilidad, displasia^{4,5,15} y artrosis postraumática.

Conclusiones

La artroplastia patelofemoral no es una opción popular entre los ortopedistas argentinos ni del resto de América para el tratamiento de la artrosis anterior de la rodilla. En la práctica, a los pacientes relativamente jóvenes se les invitaba a vivir con dolor e incapacidad, debido a que eran "muy jóvenes" para un RTR, y a los pacientes ancianos se les ofrecía un RTR como única opción.

Consideramos la APF una opción razonable para el tratamiento de la artrosis aislada con dolor refractario y discapacidad severa, con resultados probados y duraderos sobre la función y el dolor.

Creemos que esta cirugía se ha ganado su lugar en el algoritmo de tratamiento quirúrgico de la artrosis aislada

del compartimiento anterior de la rodilla y no cierra el camino para un tratamiento definitivo, como el reemplazo total de rodilla.

Los mejores resultados se logran en pacientes cuidadosamente seleccionados, con patología degenerativa aislada, secundaria a trauma, displasia o inestabilidad, con una correcta alineación del mecanismo extensor, utilizando un implante adecuado de forma correcta.

La degeneración progresiva de la articulación tibiofemoral es la principal causa de revisión de las artroplastias patelofemorales.

Un error en la apreciación de la artrosis femorotibial presente o incipiente, en pacientes incorrectamente evaluados y en los que la causa de la artrosis no tiene un claro origen, se asocia con peores resultados.

Bibliografía

1. Ackroyd CE. Development and early results of a new patellofemoral arthroplasty. *Clin Orthop*. 2005;436:7-13.
2. Aderinto J, Cobb AG. Lateral realise for patellofemoral arthritis. *Arthroscopy* 2002;18(4):399-403.
3. Argenson JN, Guillaume JM, Aubinac JM. Is there a place for patellofemoral arthroplasty? *Clin Orthop*. 1995; 321:162-7.
4. Argenson JN, Flecher X, Parrate S, Aubinac JM. Patellofemoral arthroplasty: an update. *Clin Orthop*. 2005;440:50-3.
5. Arciero R, Toomey H. Patellofemoral arthroplasty: A three- to nine- year followup study. *Clin Orthop*. 1988; 236:60-71.
6. Bellemans J. Operative management of patellofemoral arthritis. *Curr Op Orthop* 2000;11(1):19-25.
7. Berry DJ, Rand JA. Isolated patellar component revision of total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1993; 286:110-5.
8. Blazina ME, Fox JM, Del Pizzo W, Broukhim B, Ivey FM. Patellofemoral replacement. *Clin Orthop*. 1979;144:98-102.
9. Board TN, Mahmood A, Ryan WG, Banks AJ. The Lubinus patellofemoral arthroplasty: a series of 17 cases. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2004;124(5):285-287.
10. Cartier P, Sonoullier JL, Grelsamer R. Patellofemoral arthroplasty. *J Arthroplasty* 1990;5:49-55.
11. Cartier P, Sanoullier JL, Khefacha A. Long term results with the first patellofemoral prosthesis. *Clin Orthop*. 2005;436:47-54.
12. Chang CB, Han I, Kim SJ, Seong SC, Kim TK. Association between radiological findings and symptoms at the patellofemoral joint in advanced knee osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89(B):1324-8.
13. Dalury DF. Total knee replacement for patellofemoral disease. *J Knee Surg*. 2005; 18(4):274-7.
14. De Cloedt P, Lagaye J, Lokietek W. Femoro-patellar prosthesis. A retrospective study of 45 consecutive cases with a follow-up of 3-12 years. *Acta Orthop Belg*. 1999; 65(2):170-5.
15. De Winter WE, Feith R, Van Loon CJ. The Richards type II patellofemoral arthroplasty: 26 cases followed for 1-20 years. *Acta Orthop Scand*. 2001; 72:487-490.
16. Donell ST, Glasgow MM. Isolated patellofemoral osteoarthritis. *Knee* 2007;14(3):169-176.
17. Ficat RP, Gedeon P, Toussant JB. Spongification: A new treatment for diseased patellae. *Clin Orthop*. 1979;144:74-83.
18. Grelsamer RP. Custom patellofemoral replacement in the presence of trochlear dysplasia. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89:451-2.
19. Harrington KD. Long-term results for the McKeeever patellar resurfacing prosthesis used as a salvage procedure for severe chondromalacia patellae. *Clin Orthop*. 1992; 279:201-213.
20. Iwano T, Kurosawa H, Tokuyama H, Hoshikawa Y. Roentgenographic and clinical findings of patellofemoral osteoarthritis. With special reference to its relationship to femotibial osteoarthritis and etiologic factors. *Clin Orthop*. 1990;252:190-7.
21. Jorgensen PS, Konradsen LA, Mati WB, Thrholm C. Treatment of patellofemoral arthritis with patello-femoral arthroplasties. *Ugeskr Laeger* 2007;169(23):2201-4.
22. Kooijman HJ, Driessen AP, van Horn JR. Long term results of patellofemoral arthroplasty: A report of 56 arthroplasties with 17 years of follow-up. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85B:836-40.

23. **Krajca-Radcliffe JB, Coker TP.** Patellofemoral arthroplasty: A two to eighteen-year follow-up study. *Clin Orthop.* 1996;330:143-151.
24. **Lotke PA, Looner JH, Nelson CL.** Patellofemoral arthroplasty: The third Compartment. *J Arthroplasty* 2005;20:4-6.
25. **Leadbetter WB, Seyler TM, Ragland PS, Mont MA.** Indications, contraindications, and pitfalls of Patellofemoral Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(A):122-137.
26. **Leopold SS, Silverston CD, Barden Rm, Roseberg AG.** Isolated revision of the patellar component in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 85(A):41-7.
27. **Looner JH, Jasko JG, Booth RE.** Revision of failed patellofemoral arthroplasty to a total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(11):2337-2342.
28. **Looner JH.** Patellofemoral arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 15(8):495-506, 2007.
29. **Looner JH.** Patellofemoral arthroplasty: Current concepts. *University of Pennsylvania Orthop Journal* 2002;15:1-6.
30. **Maquet P.** Mechanics and osteoarthritis of the patellofemoral joint. *Clin Orthop.* 1979; 144:70-4.
31. **Mc Keever DC.** Patellar prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 1955;37A:1074-1080.
32. **Merchant AC.** Early results with a total patellofemoral joint replacement arthroplasty prosthesis. *J Arthroplasty* 2004;19(7):829-836.
33. **Merchant AC.** A modular prosthesis for patellofemoral arthroplasty: design and initial results. *Clin Orthop.* 2005;436:40-6.
34. **Mertl P, Van FT, Bonhomme P, Vives P.** Femoropatellar osteoarthritis treated by prosthesis. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1997;83(8):712-8.
35. **Mont MA, Haas S, MullickT, Hungerford DS.** Total knee arthroplasty for patellofemoral arthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84A:1977-1981.
36. **Newman JH.** Patellofemoral arthritis and its management with isolated patellofemoral replacement: a personal experience. *Orthopaedics* 2007;30(8):58-61.
37. **Nieto C, Baroan C.** Changement d'une prosthèse fémoro-patellaire par une prothèse totale de genou avec greffe ostéochondrale massive de la rotule (recul de 4 ans). *Ann Arthrop Ouest* 2005;37:127-30.
38. **Parvizi J, Stuart MJ, Pagnano MW, Hanssen AD.** Total knee arthroplasty in patients with isolated patellofemoral arthritis. *Clin Orthop.* 2001;392:147-52.
39. **Pickett JC, Stoll DA.** Patellaplasty or patelloctomy? *Clin Orthop.* 1979;144:103-6.
40. **Sisto DJ, Sarin VK.** Custom patellofemoral arthroplasty of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(7):1475-80.
41. **Smith AM, PeckettWR, Butler-Manuel PA, Venu KM, d'Arcy JC.** Treatment of patello-femoral arthritis using the Lubinus patello-femoral arthroplasty: A retrospective review. *Knee* 2002;9:27-30.
42. **Tauro B, Ackroyd CE, Newman JH, Shah NA.** The Lubinus patellofemoral arthroplasty: A five-to-ten year prospective study. *J Bone Joint Surg Br.* 2001; 83B:696-701.
43. **Torga Spak R, Teitge RA.** Fresh osteochondral allografts for patellofemoral arthritis: long-term follow-up. *Clin Orthop.* 2006; 444:193-200.
44. **Torner PP, Torner BCE.** Prótesis femoropatelar. *Patología del Aparato Locomotor* 2007;5:58-61.
45. **Vázquez FJC, Mejorado CP.** Artroplastia en la artrosis patelofemoral. Revisión de la literatura y panorama actual en México. *Acta Ortop Mex.* 2005;19(4):182-9.
46. **Worrel RV.** Prosthetic resurfacing of the patella. *Clin Orthop.* 1979;144:91-7.
47. **Yeou-Fang H, Draganich LF, Ho SH, Reider B.** The effects of removal and reconstruction of the anterior cruciate ligament on patellofemoral kinematics. *Am J Sports Med.* 1998;26:201-9.
48. **Yercan HS, Ait SI Selmi T, Neyret P.** The treatment of patellofemoral osteoarthritis with partial lateral facectomy. *Clin Orthop.* 2005;436:14-9