

Rehabilitación y artroplastia total de rodilla

O Guingand
G Breton

Resumen. – La prótesis de rodilla se perfecciona desde hace más de cien años y en la actualidad es parte de una intervención quirúrgica confiable cuyos beneficios para el paciente son inexistencia de dolor, movilidad y estabilidad. El reemplazo protésico puede ocupar uno o más compartimentos de la rodilla: prótesis femorotibial unicompartimental, femoropatelar y total.

Las complicaciones postoperatorias precoces son: sepsis, dehiscencias o necrosis de las cicatrices y alteraciones tromboembólicas. De manera más tardía pueden aparecer complicaciones rotulianas en forma de fractura, inestabilidad, rotura del tendón rotuliano o Clunk syndrome (síndrome del «clunk» patelar); inestabilidad frontal o sagital residual; aflojamiento aséptico; desgaste del polietileno.

El objetivo de la rehabilitación es la recuperación funcional, lo cual implica alcanzar una movilidad suficiente (de 0 a 110°) y un control muscular que facilite el apoyo monopodálico estable. Los trastornos tróficos postoperatorios necesitan tratamiento y vigilancia médica atenta para detectar sepsis, algodistrofia o flebitis. La fisioterapia se debe fraccionar durante el día. No se debe utilizar ninguna técnica agresiva y los métodos de fortalecimiento muscular deben otorgar privilegio a la cadena cerrada. Por último, los ejercicios propioceptivos en carga son fundamentales para garantizar la función de marcha y la longevidad del implante protésico.

© 2004 Elsevier SAS, París. Todos los derechos reservados.

Palabras clave: rodilla, gonartrosis, artroplastia, complicaciones, algoneurodistrofia, rigidez, rehabilitación, etc.

Introducción

Durante años se consideró que la cirugía protésica de rodilla era menos exitosa que la de cadera. Los avances en el diseño de los implantes (mejor congruencia), en las opciones biomecánicas y en los materiales permitió recuperar ese atraso de forma progresiva. La artroplastia de rodilla se convirtió en una operación fiable, reproducible y beneficiosa para el paciente en términos de inexistencia de dolor, mayor movilidad y estabilidad.

La calidad de los resultados obtenidos explican su considerable expansión: en Francia, por ejemplo, se colocan 40.000 prótesis de rodilla por año.

Sin embargo, la indicación debe ser razonable y la acción terapéutica global, fruto de la cooperación estrecha entre el médico de cabecera, el reumatólogo, el cirujano y, más adelante, el especialista en rehabilitación funcional y el fisioterapeuta.

La información que recibe el paciente y la motivación de éste se deben establecer con claridad, debiéndose garantizar además un control ulterior regular.

Respetar esos principios ayuda a evitar las complicaciones postoperatorias que comprometen el resultado funcional.

Cinemática de la rodilla

La rodilla es una articulación bicondílea con dos ejes de desplazamiento y dos tipos de movimiento articular: flexoextensión y rotación axial.

La asimetría y divergencia de los condilos, la disminución progresiva de sus radios de curvatura de delante atrás, la mayor concavidad del platillo tibial interno y la movilidad de los meniscos tienen como consecuencia una gran complejidad de movimientos, resultante de un rodamiento-deslizamiento combinado con rotación interna automática.

En el transcurso de los primeros grados de flexión, los condilos femorales ruedan hacia atrás sobre los platillos tibiales. De forma progresiva, ese movimiento se transforma en deslizamiento posterior, más pronunciado a la altura del compartimento interno, induciendo así una rotación interna de la tibia por debajo del fémur al ir aumentando la flexión.

La amplitud de la rotación es de unos veinte grados, siendo el momento más importante el que se cumple durante los primeros cuarenta grados de flexión.

Olivier Guingand: Chirurgien orthopédiste, Institut mutualiste Montsouris, 42, boulevard Jourdan, 75014 Paris, France.
Guy Breton: Médecin rééducateur. Centre de médecine physique et de réadaptation, La Châtaigneraie, 95180 Menucourt, France.

La rodilla es entonces una articulación poco congruente y de una movilidad tal que le impide cualquier forma de estabilidad a causa de su diseño anatómico.

LA ESTABILIDAD NECESARIA ES PROVISTA POR ELEMENTOS PASIVOS Y ACTIVOS

■ *Estabilizadores pasivos*

– Estabilidad frontal por acción de los ligamentos laterales.

– Estabilidad sagital por acción del eje central: ligamento cruzado anterior (LCA) y posterior (LCP); el primero garantiza que no se produzca subluxación tibial anterior durante la flexión, y el segundo que no se produzca subluxación posterior durante la extensión.

– Estabilidad de la rotación en extensión, merced a la tensión de todas las estructuras ligamentarias, por encaje del macizo de las espinas tibiales en la escotadura intercondílea, bloqueando de ese modo la rodilla.

– Estabilidad de la rotación en flexión por enrollamiento del pivote central en rotación interna y de los ligamentos laterales en rotación externa.

■ *Estabilizadores activos*

Aparato extensor formado por la continuidad del cuádriceps, la rótula y el tendón rotuliano.

La estabilización activa y pasiva sólo se puede alcanzar a la perfección en un miembro inferior con centrado normal. Una desviación angular acentuada precipita la claudicación del sistema a raíz de la gran magnitud de las fuerzas que se aplican contra una superficie estimada entre 765 y 1.150 mm²:

– de 1,3 a 1,8 veces el peso del cuerpo durante la marcha llana;

– de 5 a 7 al subir o bajar escaleras;

– hasta 20 veces durante la práctica deportiva.

La pregunta es, entonces, si hay que tratar de recrear una rodilla protésica fisiológica, o bien tomar distancia y confiar al diseño de los implantes la pesada carga de garantizar su propia estabilidad a expensas de un compromiso cinemático.

Reseña histórica

La historia de las artroplastias de la rodilla [5, 71] es la prueba de las dificultades que plantea su indicación y explica

en parte la ventaja inicial a favor de la artroplastia de cadera. Se hará una lista incompleta de los principales puntos de referencia.

En 1891, Gluck fue el primero en crear una prótesis intercondílea de marfil para tratar una osteoartritis tuberculosa.

Murphy en 1913, Putti en 1920 y Albee en 1928 intentaron la resuperficialización mediante interposición de tejido autólogo.

Boyle en 1938 y Campbell en 1940 efectuaron los primeros reemplazos condíleos aislados con implantes metálicos.

Mac Keever en 1950 y Macintosh después, diseñaron los primeros platillos tibiales metálicos.

En Francia, en 1947, Robert y Jean Judet implantaron una prótesis bicompartimental de acrílico en un paciente con anquilosis de rodilla.

Waldius en 1951, y más tarde Shiers, crearon las primeras bisagras metálicas. Pronto los siguió Merle d'Aubigné en Francia.

Comenzó entonces la era de las prótesis de bisagra. El grupo Guepar concibió en 1967 la Guepar I y un año después la Guepar II [62].

Se puede decir que esta prótesis constreñida, desde el punto de vista del concepto biomecánico, se asemeja a la prótesis de bisagra de Lagrange-Letournel [47].

En 1968, con el canadiense Gunston, comenzó realmente la era moderna de la artroplastia de rodilla. Gunston diseñó la primera prótesis total de deslizamiento, formada por dos implantes condíleos metálicos hemisféricos, ubicados frente a dos carriles tibiales de polietileno.

En 1972, a partir de los trabajos de Mac Keever, Macintosh y Gunston, Marmor se inspiró para desarrollar el concepto de la rodilla Modular-Marmor, formada por elementos acoplados y a la vez separados para cada uno de los dos compartimiento femorotibiales.

Así se creó el concepto de la prótesis unicompartimental.

En 1973, Insall y Walker crearon la prótesis Total Condylar, inspiradora de todas las prótesis de deslizamiento actuales. Ellos optaron por sacrificar los dos ligamentos cruzados. Preocupado por mejorar los rendimientos de su prótesis, Insall se decide luego por una meseta tibial provista de un espolón central que impide la subluxación posterior del componente tibial [38].

Así se planteó el concepto de estabilización posterior.

Casi de forma simultánea, Slegde y Ewald desarrollaron en Boston la Kinematic, que conserva el ligamento cruzado posterior, mientras que Cloutier, en 1975, decide conservar los dos ligamentos cruzados [14].

Comenzó entonces el debate acerca de la conservación parcial o total del pivote central.

Preocupados por reproducir el juego meniscal en los movimientos de flexión-extensión y rotación, Goodfellow y O'Connor en 1978, y después Buechel y Pappas en 1979, crearon las primeras prótesis con superficies de apoyo móviles («Oxford Knee» y «New Jersey low contact stress») [24].

Lemaire [50] explicó las ventajas teóricas vinculadas a este concepto:

– mejora de la cinemática protésica, más cercana a la fisiológica;

– disminución de la incidencia de los problemas femoropatelares gracias a la alineación automática en rotación de la tibia por debajo del fémur;

– mayor longevidad merced a la reducción de las fuerzas de cizallamiento, fuente de aflojamiento, y por el menor desgaste del polietileno.

La teoría sigue siendo atractiva, pero los resultados clínicos no son concluyentes.

En 1980, Hungerford fue el primero en crear una prótesis sin cemento (prótesis PCA). Los componentes se revisten con varias capas de esferas metálicas que permiten la colonización ósea y la fijación directa del implante.

En 1986, Hollister y Kester fueron los primeros en estudiar la cinemática de la rodilla a través del eje transepicondileo. En este caso, los cóndilos adoptan forma circular y no elíptica [32, 33].

Los múltiples centros de rotación instantánea que se describieron durante estudios previos en perfil estricto [22], se sustituyeron por un solo centro de rotación. El desarrollo secundario de esos trabajos hicieron posible, desde 1996, que la prótesis Scorpio tuviera un radio de curvatura anteroposterior constante desde 15° en extensión hasta 75° en flexión.

De ese modo se facilita el equilibrio ligamentario: la tensión de los ligamentos laterales es uniforme en casi toda la amplitud de los movimientos. El brazo de palanca del cuádriceps aumenta por simple prolongación de la distancia entre el centro único de rotación y el centro de la rótula.

Clasificación de las artroplastias de rodilla

La historia de las prótesis de rodilla es larga.

Conduce a la clasificación usual^[20], en la que a las prótesis constreñidas se oponen las prótesis de resuperficialización no constreñidas.

PRÓTESIS CONSTREÑIDAS

Están representadas por las bisagras (fig. 1) y no proporcionan más que un tipo de movimiento: flexoextensión alrededor del eje que une las dos piezas protésicas. Los inconvenientes de las primeras bisagras se fueron superando poco a poco al costo de una tasa de complicaciones elevada^[27].

Los progresos llevaron a la supresión del eje que une las piezas, en beneficio de un pivote axial que proporcionó algunos grados suplementarios de movilidad.

Las indicaciones actuales de esas prótesis son limitadas^[28]: resecciones tumorales, claudicación del sistema ligamentario periférico, o incluso la pérdida acentuada del capital óseo en caso de reintervenciones reiteradas.

PRÓTESIS DE DESLIZAMIENTO

Estas prótesis se definen por la falta de un medio de unión fijo entre pieza femoral y tibial (fig. 2). El diseño y la cinemática de las mismas afianzan su



1 Prótesis constreñidas «en bisagra» de primera generación: Guepar - Guschend - Lagrange-Letournel.



2 Prótesis de deslizamiento con estabilización posterior (Scorpio insert fijo).

estabilidad, en coordinación con las formaciones periféricas musculoligamentarias.

En general, se distinguen las artroplastias que conservan el ligamento cruzado posterior de las que lo resecan^[18, 31, 70].

Materiales y modos de fijación

La mayoría de las veces, la pieza femoral y el apoyo tibial son de estelita (cromo-cobalto), y más raramente de titanio.

El platillo tibial (insert), de grosor variable, y la prótesis rotuliana son de polietileno de muy alto peso molecular. Esta parte representa el eslabón débil de cualquier artroplastia expuesta al desgaste por abrasión, adherencia y fatiga.

La fijación del implante al hueso, con o sin cemento, plantea la otra dificultad. En caso de llevarse a cabo sin cemento, el encaje perfecto de las piezas en cortes óseos adecuados proporciona estabilidad primaria, en espera de la colonización ósea del revestimiento protésico (microesferas, hidroxapatita o periapatita) que garantice la estabilidad secundaria.

También se puede efectuar una implantación híbrida: en la mayoría de los casos el componente femoral no lleva cemento, en cambio sí lo lleva el apoyo tibial.

Indicaciones generales de las artroplastias de rodilla

EXAMEN CLÍNICO Y EVALUACIÓN RADIOLÓGICA

Ambos condicionan las indicaciones.

La anamnesis permite valorar el estado funcional basado en:

- las características del dolor: intensidad, periodicidad, respuesta a los tratamientos farmacológicos prescritos hasta entonces;
- la autonomía funcional: perímetro de marcha, cojera, uso de bastón, dificultad para subir o bajar escaleras y para levantarse estando sentado.

Las motivaciones del paciente están claramente definidas. Algunos resultados producen decepción, probablemente como consecuencia de una discordancia entre los resultados funcionales que proporciona la prótesis y las ilusiones del paciente. La información que recibe con respecto a los

límites de utilización de la prótesis y las exigencias de la rehabilitación postoperatoria debe ser clara.

El examen físico de la rodilla incluye el análisis de la marcha, el despliegue del paso y el eje de los miembros inferiores. La movilidad de la articulación se expresa numéricamente y además se investiga la presencia de un *flessum*. También se evalúan la estabilidad sagital y la laxitud lateral. El examen se completa con un análisis del estado vascular periférico y del estado general.

En todos los casos, la evaluación radiológica incluye:

- una radiografía de rodilla de frente y perfil con apoyo;
- una incidencia femoropatelar con flexión de 30°;
- radiografías dinámicas (*genu varum* y *genu valgum* forzados) para evaluar desgaste óseo y laxitud ligamentaria;
- goniometría del miembro inferior, de frente y con apoyo monopodálico para medir el eje mecánico;
- por último, una radiografía de pelvis. La presencia simultánea de una artrosis de cadera sintomática puede hacer preferir el tratamiento inicial de ésta.

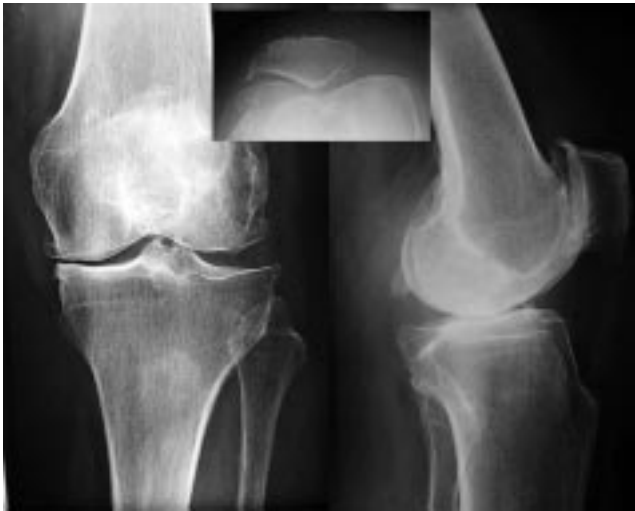
INDICACIONES

Sólo se las considera después de que fracasa un tratamiento médico bien conducido, o cuando se supera la fase de cirugía conservadora (osteotomía tibial o femoral, movilización de la tuberosidad tibial anterior).

La cirugía protésica debe contraindicarse en caso de parálisis del aparato extensor, infección activa, estado vascular local deplorable, presencia de trastornos tróficos reales o precariedad excesiva del estado general.

Cumplidas esas condiciones, la artroplastia de rodilla es la respuesta quirúrgica al tratamiento de:

- la artrosis degenerativa o postraumática, con destrucción de por lo menos uno de los tres compartimientos de la rodilla (fig. 3);
- la artroplastia inflamatoria: condrocalcinosis o poliartritis reumática en la mayoría de los casos, y más raramente espondilartrosis anquilopoyética o reumatismo psoriásico;
- la necrosis condílea con hundimiento del tejido esponjoso en zona de sustentación y destrucción del cartílago articular;
- un tumor de rodilla cuando su estado y pronóstico hacen posible la indicación de resección-reconstrucción.



3 Gonartrosis bicompartimental (compartimentos femorotibial interno y femoropatelar).

La indicación relativa de artroplastia total o artroplastia unicompartmental depende entonces de la evaluación clínica y radiológica: lesión osteocartilaginosa localizada en uno o en los tres compartimentos de la rodilla, estado de los ligamentos y del pivote central en particular, magnitud de las desviaciones y de las destrucciones óseas.

Se desarrollarán los principios de implantación y los resultados de cada una de estas artroplastias.

Principios de implantación y resultados de las prótesis totales de rodilla

PRINCIPIOS DE IMPLANTACIÓN

Una prótesis total de rodilla debe colocarse conforme a cierto número de principios mecánicos [17]:

- reconstruir un eje femorotibial cercano a los 180°, alineando el centro de la cabeza femoral con la parte media de la rodilla protésica y la parte media de la mortaja tibiotarsiana;
- respetar la altura del espacio articular y el índice rotuliano;
- estabilizar en flexión y extensión;
- centrar el sistema extensor;
- obtener un sector de movilidad de 0 a 120.

La colocación de un implante rotuliano es casi siempre la regla, ya que es infrecuente que una lesión degenerativa de los dos compartimentos femorotibiales no se acompañe de lesión femoropatelar.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

■ Vía de acceso

La vía de acceso por la cual se opta debe proporcionar una exposición cómoda de la rodilla.

Por lo general, la intervención se lleva a cabo con asistencia de torniquete neumático.

Nosotros preferimos renunciar a su empleo, porque puede resultar nefasto para la recuperación ulterior del cuádriceps.

Se recomiendan la autotransfusión diferida y la recuperación perioperatoria permitidas por el *cell-saver*.

La vía quirúrgica de acceso habitual es la anterointerna: la incisión arranca a 5 o 6 cm del borde superior de la rótula y desciende a dos traveses de dedo por dentro del borde interno de la misma, hasta alcanzar la tuberosidad tibial anterior. Se practica una incisión en la unión entre el recto anterior y el vasto interno, la que se prolonga por artrotomía interna.

Se provoca una luxación de la rótula hacia fuera, se libera el fondo de saco subcuadricipital y se resecan los osteofitos (fig. 4).

■ Cortes óseos y equilibrio ligamentario

Las resecciones óseas son tres: tibial, femorales (distal, anterior y posterior) y rotuliana. Al practicarlas, con el marco de una envoltura ligamentaria equilibrada, se forma un espacio de igual altura en flexión y en extensión, correspondiente al volumen protésico.

La ancilar protésica hace posible que el cirujano acomode las guías de cortes sobre vástagos extra o intramedulares y de ese modo materialice los ejes mecánicos.



4 Gonartrosis tricompartmental avanzada.
A. Exposición antes de practicar las resecciones.
B. Artroplastia total con prótesis de deslizamiento y estabilización posterior.

La precisión de esas ancilares se puede mejorar de ahora en adelante gracias a la contribución de la robótica. En ese caso, los cortes óseos se dirigen por ordenador (fig. 5). Marcadores ópticos fijos, por adquisición de los datos en movimiento, definen los centros de rotación de cadera, rodilla y tobillo, y establecen ejes mecánicos virtuales, femoral y tibial, validando etapa por etapa la posición de las guías de corte (navegación).

De ese modo, la mayoría de las veces es posible colocar una prótesis en buenas condiciones, en una rodilla bien centrada previamente y con movilidad real (fig. 6). La prótesis compensa entonces el desgaste osteocartilaginosa. Estas prótesis son «fáciles». Sin embargo, la situación no siempre es tan favorable. Se mencionarán sucesivamente las que hacen más ardua la implantación protésica.

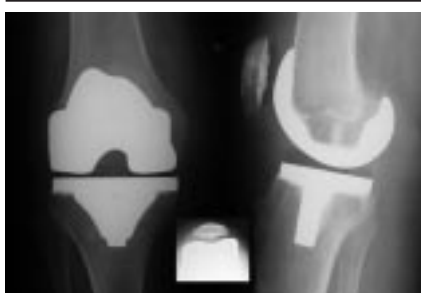
Prótesis en deformaciones angulares permanentes

• En genu varum irreducible

Se acompaña de retracción de la concavidad y/o distensión ligamentaria de la convexidad. Antes de practicar las resecciones óseas, el equilibrio ligamentario debe llevar a la liberación de las formaciones internas retraídas, con equilibrio de una posible distensión ligamentaria.



5 Cirugía asistida por navegador (Knee Trac). Los trazadores, posicionados sobre la ancilar, informan al navegador acerca de la validez de los planos de corte.



6 Control radiológico de una artroplastia total de rodilla con estabilización posterior y platillo tibial fijo.

• En genu valgum irreducible

La vía de acceso anteroexterna (Keblish^[41]) posibilita la desinserción de la fascia lata del tubérculo de Gerdy, en continuidad con la aponeurosis tibial, y más adelante una liberación posteroexterna progresiva^[46].

Las formas más avanzadas, sobre todo las que se acompañan de flossum, pueden necesitar liberación del nervio ciático poplíteo externo en el cuello del peroné.

Prótesis en rodilla rígida

La exposición de la rodilla es difícil y la colocación de la prótesis resulta incómoda. Es preferible practicar una artroólisis amplia, acompañada de liberación del fondo de saco subcuadricipital y de las rampas condíleas femorales, y de sección de los dos alerones rotulianos.

La conducta ulterior depende de la ganancia de amplitud que otorga la artroólisis^[73]: alargamiento o liberación del cuádriceps^[1] y movilización de la tuberosidad tibial anterior de ser necesario.

Cada una de estas maniobras debe planificarse, evitando ejercer demasiada fuerza para no caer en el riesgo de provocar una avulsión del tendón rotuliano, lo cual comprometería el resultado de la artroplastia.

Prótesis en rodilla con flossum

La corrección quirúrgica puede ser difícil y la conducta es en tal caso secuencial, debiéndose verificar la extensión en cada etapa de la liberación.

Esta interesa sucesivamente al alerón rotuliano externo, al LCP, la cápsula posterior, los gemelos y/o los isquiotibiales^[3, 37, 45].

La corrección intraoperatoria del flossum plantea, en período postoperatorio, el problema de la aplicación de una férula de sostén en extensión.

Por último, si el flossum es bilateral, el tratamiento quirúrgico del otro lado se debe llevar a cabo lo más pronto posible.

Prótesis en desartrodesis

Sólo se la considera cuando el cuádriceps mantiene su capacidad funcional, el tendón rotuliano es de buena calidad y el estado cutáneo es satisfactorio. Pueden necesitar liberación previa del aparato extensor según Judet.

La opción de la artroplastia depende de la calidad de los ligamentos laterales (la mayoría de las veces se emplean prótesis constreñidas). En esos casos extremos hay que prevenir al paciente acerca de las dificultades que el cirujano considere posibles, de la necesidad de hacer una intensa rehabilitación funcional, y de la posibilidad de

que el resultado sea incompleto y diferente al esperado, por lo cual la motivación debe ser grande. Recuérdese que es mejor una artrodesis funcional que una prótesis defectuosa.

Prótesis por pérdida de sustancia ósea

Las pérdidas de sustancia ósea se observan mucho más en las osteopatías inflamatorias que en la artrosis primaria. Afectan de modo predominante a las mesetas tibiales.

Los problemas que se plantean pueden resolverse con una resección tibial rebajada o, sobre todo, con una reconstrucción con cemento, cuñas metálicas o injertos óseos.

RESULTADOS

Los resultados de las prótesis de rodilla se evalúan en el aspecto funcional por medio de los protocolos que recomiendan las diferentes clasificaciones^[75]: Arpège, Guepar, HSS o IKS, y además se evalúan a partir de las curvas actuariales de supervivencia de los implantes.

En el aspecto funcional, numerosas publicaciones refieren una mejora considerable del valor de la puntuación preoperatoria. La que con mayor frecuencia se emplea es la de la International Knee Society (Sociedad internacional de la rodilla), que considera un valor funcional de 100 puntos, en el que tiene en cuenta el perímetro de marcha, el uso de bastón, la capacidad para subir y bajar escaleras, y un valor para rodilla de 100 puntos que tiene en cuenta el dolor, la movilidad y el eje del miembro inferior. Para muchos pacientes con prótesis, la mejora de la «puntuación funcional» y de la «puntuación de rodilla» expresa la transformación de un dolor que se consideraba intenso en un dolor nulo o moderado, y un progreso notable con respecto al perímetro de marcha. La flexión promedio es de 110°, la marcha sin bastón es posible y se facilita subir o bajar escaleras.

Las curvas actuariales de supervivencia refieren una tasa del 97% a 10 años para Rand, a partir de 9.200 artroplastias efectuadas en la Clínica Mayo^[65], del 96% a 10 años para Malkani (Kinematic^[55]), del 90% a 15 años para Scuderi e Insall^[67] (sobre 1.430 prótesis cementadas tipo Total Condylar), y del 94% a 18 años para Diduch, Insall, Scott y Scuderi^[19]. Estos valores expresan la fiabilidad actual de las prótesis de rodilla.

Principios de implantación y resultados de las prótesis femorotibiales unicompartmentales

Verdadera reconstrucción de la superficie, las prótesis unicompartmentales femorotibiales incluyen una zapata femoral con un radio de curvatura comprendido entre el correspondiente a cada uno de los cóndilos, y un platillo tibial de polietileno implantado o no en un apoyo metálico (*metal-back*).

Derivadas de la prótesis de Marmor, las prótesis unicompartmentales ajustan el juego articular junto con el compartimento opuesto y los ligamentos conservados.

Sus ventajas consisten en una cinemática casi fisiológica, una resección ósea económica y baja morbilidad.

INDICACIÓN

La prótesis unicompartmental puede ser la respuesta quirúrgica a una afección no inflamatoria de un solo compartimento femorotibial, interno o externo, salvo en caso de condrocalcinosis.

La artrosis primaria o secundaria post-traumática, unicompartmental, sin daño del compartimento opuesto ni degradación sintomática de la femoropatelar, es un buen ejemplo.

La necrosis unicodílea de la persona de edad avanzada constituye igualmente una indicación excelente.

Sin embargo, para llevar a cabo esas artroplastias es preciso respetar algunas reglas:

- existencia de ligamento cruzado anterior funcional;
- inexistencia de deformación ósea constitucional acentuada. La prótesis unicompartmental está destinada únicamente a corregir la deformación axial por desgaste;
- falta de laxitud frontal marcada. La laxitud moderada de la concavidad es un elemento favorable, pero la laxitud acentuada se vuelve peligrosa. La laxitud acompañante de la convexidad es una contraindicación formal.

Esto explica la importancia de la evaluación radiológica preoperatoria y, en particular, de la goniometría y las placas radiográficas funcionales (varo y valgo forzados (*fig 7*)).

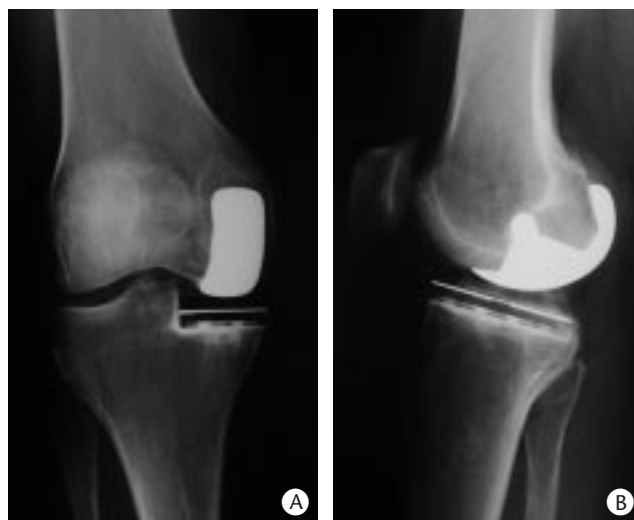
- Movilidad articular conservada (cerca a 120° de flexión) sin *flessum* irreducible.



7 Evaluación radiológica dinámica (artrosis unicompartmental femorotibial interna).

A. Genu varum forzado que muestra desaparición casi completa del espacio articular femorotibial interno.

B. Genu valgum forzado para confirmar la integridad del espacio articular femorotibial externo.



8 Artroplastia unicompartmental femorotibial interna (HLS).

A. Control radiológico de frente.

B. Control radiológico de perfil.

Estas reglas permiten que las prótesis unicompartmentales femorotibiales se reserven para personas de edad avanzada (70 años y más), no hiperactivas y sin sobrepeso.

Generalmente la tasa de fracasos aumenta por encima de 85 kilos.

La vía de acceso quirúrgica es parapatelar interna (monointerna y monoexterna) o parapatelar externa (monoexterna).

La exposición de la rodilla es limitada. No es necesario luxar la rótula, ya que ésta se puede «empujar» simplemente hacia el compartimento sano.

La técnica de implantación debe ser impecable, respetando la pendiente tibial sagital y conservando una hipocorrección frontal (entre 3 y 5°, de acuerdo a la diferencia de elasticidad entre el compartimento sano y la prótesis).

En las pruebas cinéticas, los implantes deben tener autoestabilidad propia antes de fijarlos al hueso.

Las resecciones óseas deben ser poco invasivas con vistas a una totalización

ulterior. No se debe asociar ningún tiempo ligamentario. La colocación de una prótesis unicompartmental debe ser una operación estrictamente intraarticular (*fig. 8*).

CAUSAS DE FRACASO

Están representadas por [25, 30, 58]:

- la degradación del compartimento femorotibial opuesto, en la mayoría de los casos inducida por un posicionamiento defectuoso del platillo tibial en superestructura, lo que lleva a hipercorrección del ángulo femorotibial y, en consecuencia, a sobrecargas excesivas. En presencia de una degradación del compartimento opuesto, creemos que la prótesis femoropatelar se modifica poco en el tiempo y sólo incide escasamente en el resultado global;

- los aflojamientos y desgastes de los componentes protésicos, y el hecho de que se produzca tanto una hipercorrección real como una hipocorrección acentuada, dejando una laxitud residual acentuada que conduce finalmente al desgaste del polietileno.

RESULTADOS

Las curvas actuariales de supervivencia señalan:

– a 5 años, una tasa del 98% para Heck [29];

– a 6 años, una tasa del 94% para Goodfellow y Lewold [51] y del 90% para Knutson [44];

– a 10 años, las tasas publicadas varían del 67% para Hernigou y Deschamps [30], al 68% para Rand [48] e Ilstrup [65] y el 93% para Cartier [12];

– a 15 años, Hernigou y Deschamps [30] informan una supervivencia del 57%.

Estos resultados son inferiores a largo plazo a los de las artroplastias totales de la rodilla [43]. Sin embargo, la prótesis unicompartmental sigue siendo una intervención de baja morbilidad. Ante el fracaso, la sustitución de ésta por una prótesis total no ocasiona grandes problemas técnicos y proporciona resultados similares a los de una prótesis total de primera intención.

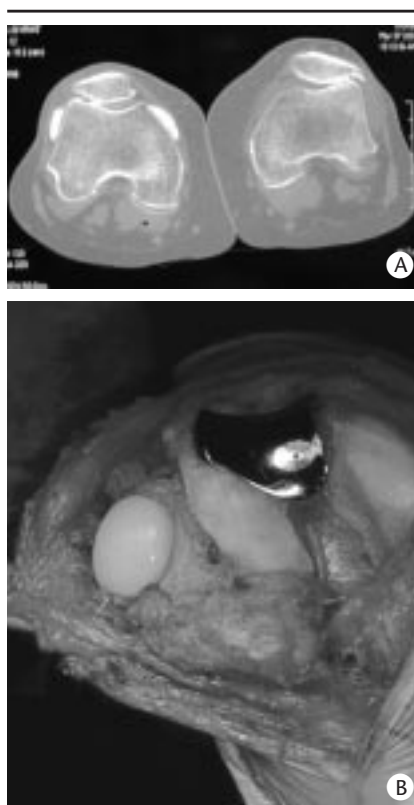
Principios de implantación y resultados de las prótesis femoropatelares

La artrosis femoropatelar aislada es poco frecuente. El tratamiento quirúrgico de la misma es controvertido: intervenciones conservadoras de realineamiento del aparato extensor por transposición-avance de la tuberosidad tibial anterior según Maquet [56], pateleotomías según Pickett [63] y prótesis femoropatelares.

Éstas se desarrollaron de forma progresiva a partir de 1955, año en el que Mac Keever [54] presentó el primer recubrimiento patelar con una prótesis de vitalio, seguido por Worrel [74] en 1979 y después por Aglietti e Insall [2] en 1980. En 1979, Blazina [7] presentó la primera prótesis de recubrimiento de las dos vertientes de la articulación femoropatelar: pieza rotuliana de polietileno y pieza troclear de cromo-cobalto.

Se mencionan las prótesis de Lubinus, las del grupo Guepar, e insistimos con la autocéntrica de Grammont que es la que nosotros usamos de forma preferente. Ésta consta de un cárter femoral en forma de bocel, acoplado a una pieza rotuliana de polietileno en forma de casquete esférico. El radio de ésta es igual al de la vertiente interna del bocel.

El elemento troclear de cromo-cobalto es convexo en el plano de flexión y



9 Artrosis femoropatelar.
A. Tomografía computarizada preoperatoria que muestra la magnitud de la artrosis femoropatelar externa.
B. Implantación de una prótesis de Grammont (bocel troclear metálico – medallón rotuliano de polietileno).

cóncavo en el plano transversal, lo cual le permite a esta artroplastia femoropatelar, no anatómica sino funcional, mantener un centrado correcto ante las exigencias mecánicas de la rodilla.

La prótesis esféricocéntrica de Rousseau también merece mención. Consta de un cárter troclear y un botón patelar, con formas geométricas que se corresponden entre sí: el botón patelar se adapta por forma y tamaño al perfil del cárter.

Estas prótesis merecen sin duda más reputación que la que actualmente se les concede.

INDICACIONES

La selección de las indicaciones debe ser estricta:

- artrosis femoropatelar centrada, dolorosa y rebelde al tratamiento médico;
 - primitiva o secundaria postraumática;
 - sin degradación acompañante de un compartimiento femorotibial;
 - - sin desviación frontal acentuada (varo inferior a 5° y valgo inferior a 8°).
- Respetar estos principios hace que estas artroplastias de generación reciente proporcionen resultados satisfactorios (fig. 9).

Las series publicadas refieren una cantidad de casos ampliamente inferior a la de las artroplastias totales, e incluso a la de las artroplastias femorotibiales unicompartmentales.

No obstante, los resultados, considerados muy buenos o buenos según el protocolo de evaluación Guepar (dolor – escaleras – estabilidad – bastones – movilidad – perímetro de marcha) son importantes:

- 75% a 5 años para Witvoet [72];
- 91% a 8 años para Cartier [13];
- 90% entre 4 y 94 meses para Grammont [6];
- 82% a 3 años para Vives [60];
- 84% entre 2 y 10 años para Argenson [4];
- 85% a 6 años para Rousseau [66];
- 58% entre 3 meses y 18 años para la Sociedad de ortopedia del oeste (Francia) [61].

Por nuestra parte, seguimos suscribiendo las conclusiones de Witvoet [72]: favorecer la transposición de la tuberosidad tibial anterior antes de los 65 años, y después de esa edad otorgar privilegio a la prótesis femoropatelar.

Complicaciones de las artroplastias de rodilla

COMPLICACIONES PRECOSES EN EL MARCO DEL ACTO QUIRÚRGICO

■ Hematoma

La hemostasia cuidadosa, el evitar un desprendimiento cutáneo excesivo y colocar de manera atinada los drenajes aspirativos permiten reducir su incidencia.

■ Complicaciones cutáneas

Retrasos cicatrizales, dehiscencia cutánea o necrosis son, en su mayoría, las consecuencias de un desprendimiento extenso o de un hematoma subyacente. La presencia de cicatrices quirúrgicas previas y la fragilidad cutánea por corticoterapia prolongada (poliartritis reumática) son factores favorecedores.

■ Infección aguda precoz

Infrecuente desde que se comenzó a hacer profilaxis sistemática con antibióticos, en la mayoría de los casos la sepsis precoz es la consecuencia de una contaminación intraoperatoria, de la

persistencia de un foco infeccioso activo no erradicado o de una cicatriz aleatoria. En general se trata de un cuadro de gran expresión clínica, que se pone de manifiesto antes de finalizar el tercer mes.

En esa fase, la reintervención acompañada de tratamiento prolongado con antibióticos específicos puede salvar la artroplastia.

■ **Complicaciones tromboembólicas**

Tiene una incidencia real, tal como se demuestra en una evaluación retrospectiva [16] de la frecuencia de trombosis venosas asintomáticas después de cirugía protésica de la rodilla (19,2%).

Las flebitis y las embolias pulmonares se previenen mejor merced a tratamiento anticoagulante profiláctico y prolongado de al menos 30 días, control sistemático con ecografía Doppler y uso de contención elástica de los miembros inferiores.

■ **Rigidez**

Es más preocupante cuando la movilidad de la rodilla ya era limitada antes de la operación. Dejamos la explicación de esta complicación al capítulo dedicado a la rehabilitación.

COMPLICACIONES TARDÍAS

■ **Complicaciones rotulianas**

Por sí solas representan el 60% de las complicaciones de las prótesis de rodilla, con una incidencia variable del 1 al 21% según la serie considerada. Se mencionan las fracturas de rótula, las inestabilidades rotulianas, las cuales no conducen sino raramente a la reintervención, las interrupciones del aparato extensor (rotura secundaria del tendón rotuliano: del 0,2 al 0,5%) e incluso el síndrome del «clunk» patelar [23, 35].

■ **Complicaciones infecciosas**

Son temibles y su frecuencia se estima entre el 1 y el 2% [57].

El diagnóstico se basa en un conjunto de argumentos bioquímicos, radiológicos, gammagráficos y bacteriológicos.

Tras formular el diagnóstico e identificar el germen, hay que saber tomar la decisión de retirar la prótesis y optar por la reimplantación en un tiempo o, con mayor frecuencia, en dos tiempos [53].

Durante este período intermedio, el hueco protésico se mantiene con un espaciador de cemento.



10 Reintervención de artroplastia total con prótesis modular en primera intención.

A. Aflojamiento con migración en varo del componente tibial y recuroatum del componente femoral.

B. Reintervención de artroplastia con prótesis de deslizamiento, estabilización posterior modular y vástagos de extensión.

Ante el fracaso y en terreno debilitado, es decir, cuando la infección compromete el pronóstico vital, la única solución puede ser la artrodesis, o incluso la amputación.

■ **Inestabilidad residual frontal o sagital**

Es la consecuencia de un equilibrado ligamentario defectuoso, una resección ósea asimétrica o una falta de restauración de un eje mecánico femorotibial satisfactorio. Facilita el aflojamiento aséptico y el desgaste del polietileno y, en los casos extremos, expone a la dislocación o la luxación de la prótesis [52].

Aflojamiento aséptico

Se define por la combinación de sintomatología dolorosa y ribete radiológico evolutivo a la altura de la interfaz implante/hueso o hueso/cemento. Avanza hacia la movilización de una de las piezas protésicas. La reintervención, con ayuda de prótesis modulares que cuentan con un vástago de extensión, es en tal caso necesaria (fig. 10).

Desgaste del polietileno

El polietileno, interfaz de deslizamiento entre los cóndilos femorales y el apoyo tibial, es el eslabón débil de la artroplastia protésica [49].

Los principales mecanismos de desgaste son la adherencia, la fatiga, la abrasión y la corrosión. En ellos intervienen, en grados diversos, las condiciones de fabricación, esterilización y almacenamiento, pero también el diseño de los implantes (nivel de sobrecarga y de congruencia).

Por tanto, la relación ideal para el diseño de un implante se basaría en la elección de una congruencia adecuada y la utilización de superficies de apoyo móviles o con radio de curvatura constante.

Rehabilitación de una artroplastia total de rodilla de evolución simple

Los objetivos de la rehabilitación se superponen a los del paciente y el cirujano, y se los puede resumir en dos palabras: ausencia de dolor y función aceptable.

El tratamiento masofisioterapéutico empieza el primer día con una evaluación inicial y la implementación inmediata del tratamiento.

EVALUACIÓN MASOFISIOTERAPÉUTICA

Comparativa y repetida con regularidad, permite determinar las deficiencias del paciente, las incapacidades que las mismas ocasionan y las situaciones de minusvalía.

Desde el principio se tienen en cuenta los proyectos del paciente, pues esta conducta permite establecer los objetivos con celeridad.

El fisioterapeuta debe revisar los datos de la historia clínica (estado civil, antecedentes de la enfermedad actual, otros antecedentes patológicos, informe quirúrgico, consignas postoperatorias y tratamientos medicamentosos instaurados) y las placas radiográficas.

■ **Anamnesis**

Permite evaluar el estado del paciente con respecto al dolor a partir de una escala visual analógica (EVA). Esto lleva a comprobar que las manifestaciones dolorosas que condujeron a la intervención desaparecieron, pero que persisten signos locales de tipo inflamatorio. En tal caso se deben precisar la localización, el horario de aparición y la intensidad.

Es importante pedir al paciente la descripción de la impotencia funcional preoperatoria: dolor, deformaciones y actividades obstaculizadas.

■ Inspección

La atención se dirige en primer lugar a la cicatriz, en la que aún están los hilos de sutura que deben conservarse de 18 a 20 días. Lo importante es controlar la evolución de la cicatriz y asegurarse de que no haya dehiscencia ni necrosis.

Una buena cicatrización es lo que permite comenzar la balneoterapia.

A veces se observan equimosis, en particular a la altura del hueso poplíteo.

Desde el punto de vista del trofismo se comprueba aumento de volumen (perímetro rotuliano), que puede obedecer al mismo tiempo a la presencia de líquido intraarticular y a infiltración de los tejidos periarticulares.

Se buscan signos de algodistrofia refleja (piel reluciente y sudoración profusa plantar), sobre todo en una rodilla que provoca dolores nocturnos y cuya amplitud de movimientos es limitada.

En algunos casos, estos pacientes presentan manifestaciones propias de terrenos circulatorios frágiles (varices y cicatrices de úlceras).

La identificación visual de un edema aparente se debe cuantificar midiendo el perímetro perimaleolar.

■ Palpación

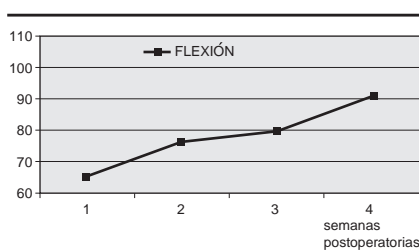
Primero se aprecia el aumento de temperatura local, siempre presente en las primeras semanas postoperatorias. Al terminar la cicatrización empieza la movilización de la cicatriz. El objetivo es detectar posibles zonas de adherencias.

La percusión ósea, en particular de la cresta tibial, puede servir para despertar dolores óseos o periósticos.

En caso de edema se debe buscar el signo de la fóvea.

Desde el primer día hay que descartar la presencia de signos de flebitis, verificar el tratamiento anticoagulante en marcha y establecer la necesidad del uso de medias de prevención o de contención. En un primer momento se prefieren las fajas de contención a las medias, puesto que se adaptan mejor a la longitud y al diámetro del miembro inferior.

Con frecuencia se encuentran puntos dolorosos en los tejidos pericicatrizales, los ligamentos laterales, los alerones rotulianos, el tendón rotuliano, los tendones de los isquiotibiales y la pata de ganso.



11 Curva de evolución del rango de los movimientos articulares.



12 Ejemplo de laxitud en valgo.

En todos los casos se produce dolor en amplitud máxima.

■ Evaluación articular

En primer término interesa a las articulaciones femoropatelar y femorotibial. La movilidad rotuliana se mide en porcentaje (%), tanto para la movilidad vertical como para la transversal y en relación al lado opuesto.

Como el aparato extensor también incluye el fondo de saco subcuadricepsal y el tendón rotuliano, sus movilidades respectivas se analizarán del mismo modo. Los movimientos de flexión-extensión en la articulación femorotibial se miden a intervalos regulares. La flexión se evalúa con movimientos activos asistidos y la extensión con maniobras pasivas.

Un cuadro puede servir para visualizar la curva de evolución de la amplitud de los movimientos (fig. 11).

En el caso de las prótesis de deslizamiento, hay que analizar las rotaciones (interna y externa) y se deben hacer pruebas de laxitudes. Éstas se investigan en el plano anteroposterior (signo de Lachman y cajones) y en el plano lateral con desviación en valgo y varo (fig. 12), tanto en modalidad pasiva como por contracción muscular.

■ Examen somero de las otras articulaciones

Coxofemoral, tibioperonea superior (a veces sin movilidad a causa de la edad

del paciente), tibioperonea inferior, tobillo y pie (a menudo se observa pie equino leve en mujeres que usan zapatos con tacón), dedos (extensión limitada del dedo gordo, hallux valgus y dedos en martillo).

■ Examen muscular

Conciérne en particular al cuádriceps, pero también a los isquiotibiales y el tríceps, en primer término en forma cualitativa.

La amiotrofia se pone de manifiesto al medir el perímetro del muslo (en ocasiones poco convincente a raíz de la presencia de panículo adiposo, sobre todo en el sexo femenino).

El tono muscular se estima en forma subjetiva y manual.

Luego se evalúa la hipoextensibilidad de los músculos poliarticulares: gemelos, isquiotibiales, recto anterior y tensor de la fascia lata. Para los dos últimos, la posición que se solicita se revela a veces muy difícil de adoptar.

En el aspecto cuantitativo, la evaluación del cuádriceps y de los isquiotibiales se practica en cadena abierta contra resistencia manual. Para cifrar la medición se pueden utilizar un peso de baño o un dinamómetro.

Además hay que asegurarse de que los últimos grados de extensión pasiva se controlen de forma activa. A veces, la presencia de hidrartrosis, o la falta de libertad de la articulación femoropatelar, hacen que se produzca una distorsión entre ambas cifras.

Los músculos de la pata de ganso y el tirante externo (tensor de la fascia lata y bíceps femoral en flexión) se valoran en sus componentes de «varización-rotación interna» o de «valguización-rotación externa».

El tríceps sural se evalúa de forma manual en un primer momento, y después, de ser posible, en carga por medio de elevación sobre la punta del pie en posición monopodálica equilibrada. Si esto resulta demasiado difícil, la prueba se practica en bipedestación. Lo que interesa es el uso de la propulsión durante la marcha y no la proeza deportiva.

También se deben analizar los estabilizadores laterales de la cadera, que pueden ser deficientes en personas con cojera de larga duración.

Ejemplo: cojera por insuficiencia del glúteo mediano, acompañada por genu valgum o genu varum.

En los tobillos, los peroneos laterales o el tibial posterior pueden ser insuficientes: cadena varizante a menudo débil con genu valgum, o cadena valguizante con genu varum.

■ **Análisis de las capacidades sensoriales y motrices**

Se presenta en forma de tentativa de equilibrio monopodálico, que se lleva a cabo algunos días después del ingreso y cuando el paciente recupera la confianza en la transferencia del peso del cuerpo.

Es indispensable tener en cuenta los trastornos asociados que pueden alterar la prueba: enfermedad neurológica acompañante, trastornos vestibulares, artrosis cervical, etc.

El examen morfostático puede revelar desviación en varo o en valgo en el lado no operado, lo cual provoca desigualdad de longitud a causa de que la prótesis está normocentrada.

■ **Incapacidades funcionales**

Las que se desprenden de estos procedimientos analíticos también se pueden evaluar a partir de la observación de la marcha y la anamnesis, que apuntan a que el paciente refiera sus dificultades de todos los días: vestirse, calzarse, asearse, etc.

Además, es deseable tener una idea de las posibilidades anteriores del paciente en lo que se refiere al perímetro de marcha, la cojera (con frecuencia mal estimada por el paciente) y las dificultades en el uso de escaleras. En el último caso, además de la fuerza muscular, es la evolución de la flexión la que permite subir escaleras (90° de flexión) y bajarlas (110°). Las posibilidades funcionales están estrechamente ligadas al estado general (enfermedades acompañantes, edad).

■ **Conclusiones de la evaluación**

Permiten jerarquizar los objetivos y aplicar de manera correcta los métodos disponibles para la atención óptima de estos pacientes.

TRATAMIENTO MASOFISIOTERÁPICO

■ **Fisioterapia en las primeras semanas postoperatorias**

Objetivos:

- resolver eventuales problemas cutaneotróficos y circulatorios;
- lograr una amplitud suficiente de los movimientos articulares;
- estabilizar la rodilla (en el aspecto muscular y propioceptivo);
- alcanzar una función compatible con el proyecto del paciente.

La rehabilitación debe tomar en consideración la edad del paciente, su grado de fatigabilidad y las enfermedades acompañantes.



13 Elevación del miembro y aplicación de hielo.

■ **Consejos de higiene de vida diaria**

La crioterapia se efectúa con bolsas de hielo. Cada aplicación no supera los 20 minutos y se pueden hacer de 3 a 4 aplicaciones diarias. Lo importante es no provocar reacciones cutáneas. La bolsa de hielo se puede mover alrededor de la rodilla, pero es preferible evitar la cicatriz mientras la unión de los bordes no sea completa.

Los baños escoceses consisten en la alternación de calor y frío: el pie y el segmento tibial se sumergen 2 minutos en agua caliente y después 2 minutos en agua fría hasta completar 20 minutos; la sesión termina con 3 o 4 minutos en frío. Esta técnica apunta a combatir las algoneurodistrofias a título preventivo o curativo.

El uso de medias se prescribe en todos los casos con fines profilácticos. Las fajas de contención, seguidas de medias de contención, se indican en caso de edema.

Se recomienda con insistencia levantar ambos miembros inferiores varias veces por día y durante la noche. Los miembros se elevan 40°, con las rodillas en ligera flexión para comodidad del paciente y para favorecer el retorno venoso merced a la relajación del hueso poplíteo (de no haber riesgo de mantener un *flessum*) (fig. 13).

REHABILITACIÓN PROPIAMENTE DICHA

El principio de rehabilitación infradorosa se debe respetar rigurosamente. El tipo de prótesis (constreñida o no, unicompartimental, o sin medallón rotuliano) y las maniobras quirúrgicas asociadas (transposición de la tuberosidad tibial anterior o injerto óseo) modifican las consignas postoperatorias, las cuales se deben respetar.

■ **Masaje**

Se utiliza ampliamente al comienzo de la sesión analítica. Es un método excelente de contacto con el paciente, además de que favorece el drenaje circulatorio y la preparación para el trabajo muscular, articular y propioceptivo.



14 Masajes circulatorios.

La presencia de un edema de causa mixta venolinfática se puede tratar con drenaje circulatorio manual clásico (fig. 14), drenaje linfático o/y presoterapia [21, 68, 69].

La mejoría de los trastornos tróficos y circulatorios favorece la evolución articular, muscular y propioceptiva de la rodilla.

El masaje muscular se practica sobre la totalidad del muslo y el tríceps sural, y se basa sobre todo en maniobras de amasamiento.

El masaje en forma de fricciones y movilizaciones atañe a los elementos periarticulares de la rodilla (alergones rotulianos, fondo de saco subcuadricepsal, ligamentos laterales, tendón rotuliano, pata de ganso, cintilla de Maisiat, etc.).

Las demás técnicas de masajes (masaje reflejo, por ejemplo) rara vez encuentran lugar en esta afección.

Para buscar un efecto terapéutico que alcance todo el miembro inferior, a menudo se agrega masaje con movilización de todas las articulaciones del tobillo y el pie.

■ **Trabajo articular**

La evolución favorable del rango de los movimientos articulares no necesita una ganancia propiamente dicha.

La sesión oscila entre:

- movimientos de vaivén activos asistidos, que permiten que la articulación se movilice en su sector libre sin provocar dolor;
- trabajo de movilización de todos los elementos anatómicos de la rodilla.

Articulación femoropatelar

Es un elemento de movilidad y estabilidad de la rodilla. Es importante recuperar las movilidades transversal y longitudinal de la rótula con respecto a la tróclea.

La movilización transversal se consigue por empuje lateral con apoyo del pulgar o el índice en el borde de la rótula (los otros dedos impiden la rotación del fémur).



15 Trabajo de la extensión.

El descenso de la rótula se practica con una toma amplia (1ª comisura) que engloba el borde superior de la rótula y las partes blandas que la preceden. Durante el descenso es importante verificar que la rótula siga la curvatura de la tróclea (la punta de la rótula describe un movimiento que bascula hacia abajo y atrás durante la flexión, mientras que el borde superior se separa de la tróclea).

El ascenso de la rótula se lleva a cabo de forma activa mediante contracción del cuádriceps, seguido de relajación para buscar un descenso máximo en modo pasivo.

El tendón cuadrícipital se moviliza en sentido transversal a la base de la rótula y el fémur.

El objetivo es que el tendón rotuliano conserve toda la movilidad:

- movilización transversal mediante toma firme y profunda con el pulgar y el índice, evitando el deslizamiento sobre la piel (movilización del tendón rotuliano con respecto a la almohadilla de Hoffa);

- movilización longitudinal por acercamiento de los extremos del tendón.

Para masajear y movilizar el tendón rotuliano, la almohadilla de Hoffa y todos los tegumentos de esta zona, durante la extensión pasiva de la tibia con respecto al fémur se debe mantener la rótula en la posición más baja posible.

Articulación femorotibial

A los rodamientos durante la flexión y la extensión, se asocian deslizamientos en el mismo sentido del movimiento^[59] (o sea posteriores en flexión y anteriores en extensión) que participan en la liberación de las amplitudes articulares.

El deslizamiento anterior se produce durante la extensión en todos los casos en que persiste un flossum. La toma en bóveda del segmento tibial permite asir con firmeza por detrás del extremo superior de la tibia (fig. 15).

El deslizamiento posterior acompaña a la flexión por medio de una toma corta de la cara anterior del extremo superior de la tibia (fig. 16).



16 Trabajo en flexión.



17 Descompresión articular.



18 Artromotor.

Puesto que en los movimientos de flexión-extensión no existen rotaciones automáticas, sólo se trata de conservar los movimientos de rotación interna y externa.

Las tracciones suaves en el eje del segmento tibial permiten descomprimir la articulación, lo cual resulta beneficioso para la movilización pasiva y hasta para la ganancia de amplitud (fig. 17)

Todos esos movimientos se aplican en el sector libre durante la movilización pasiva, o en amplitud submáxima si se trata de una ganancia de amplitud.

Artromotor (fig. 18)

Se emplea solamente en movilización pasiva en el sector libre, siempre que no haya dolor. No se debe buscar ninguna ganancia de amplitud. El paciente no debe estar amarrado al aparato para así conservar autocontrol^[26].



19 Trabajo autopasivo con balón.



20 Trabajo autopasivo en escalera.

Por encima de 100° de flexión no presta ninguna utilidad.

La disposición del paciente en el aparato es importante: ajuste para hacer coincidir el centro articular de la rodilla con el del aparato; el paciente está en posición semisentado.

Durante la sesión de artromotor se puede enfriar la rodilla con hielo.

Tiempo de la sesión: 20 minutos.

El artromotor puede contribuir para una movilización adicional de la rodilla en pacientes que se mueven poco y que usan poco la articulación.

Automovilización

A menudo se la prefiere al artromotor porque el paciente la controla mejor^[26].

El paciente se sienta sobre un cilindro neumático, con los pies en el suelo, y de forma alternada efectúa una flexión y una extensión haciendo rodar el cilindro (fig. 19).

También se puede usar una escalera: el paciente apoya un pie sobre un escalón y efectúa movimientos de apertura anterior en flexión y retroceso en extensión (fig. 20).

Tobillo y pie

Las personas de edad avanzada utilizan poco la articulación tibiotarsiana (despliegue defectuoso del paso, acortamiento de la fase de apoyo, equilibrio precario).

En las mujeres a menudo se observan articulaciones tibiotarsianas bloqueadas con desviación en equino (uso de calzado con tacón).



21 Balneoterapia.

La movilización pasiva de las articulaciones del pie puede devolver cierta soltura a la marcha.

Se efectúa entonces flexión dorsal del tobillo y extensión de la articulación metatarsofalángica (sobre todo del dedo gordo), y se movilizan los diferentes arcos del pie y de la paleta metatarsiana.

A veces estas articulaciones están bloqueadas desde mucho tiempo atrás: la movilización debe ser prudente y nada agresiva, ya que la movilización demasiado intensa podría reavivar el dolor.

La balneoterapia^[42] se utiliza sobre todo con fines de rodaje articular, a lo cual contribuyen el calor del agua y el estado relativo de ingravidez. Se practican ejercicios de pedaleo, apertura anterior, flexión de ambos pies contra la pared, posición en cuclillas, etc. (fig. 21).

De una a dos sesiones de balneoterapia por día pueden bastar, recordando las contraindicaciones habituales con respecto a la temperatura del agua.

■ Trabajo muscular^[26]

Se refiere sobre todo al músculo cuádriceps y los músculos isquiotibiales. Las sollicitaciones de los músculos del tobillo y el pie, y de los estabilizadores laterales de la pelvis, se practican en caso de necesidad.

El objetivo de este trabajo es recuperar lo más pronto posible la estabilidad y la función del miembro inferior.

En la mayoría de los casos, el «mínimo funcional» se adquiere rápido y esto hace que el paciente pueda volver pronto a caminar con absoluta seguridad apoyado en un simple bastón.

En postoperatorio inmediato^[34], la estimulación muscular se dirige sobre todo al cuádriceps, ya que los isquiotibiales rara vez están inhibidos.

El objetivo es recuperar el bloqueo activo de la rodilla en los últimos grados de extensión. Esto es a menudo difícil de conseguir por la existencia de líquido intraarticular o de un aparato extensor bloqueado. Si la movilidad del aparato extensor no es suficiente, el bloqueo de la rodilla no se puede lograr y entonces hay que movilizarla previamente.

El ascenso de la rótula es producto de la acción voluntaria del paciente, o del terapeuta por medio de las cadenas musculares (anterior, contralateral o en cocontracción). Cuando la reactivación muscular se revela difícil, se emplean corrientes excitomotoras: es posible completarla con trabajo muscular voluntario o con técnica de miorretroalimentación según necesidad.

A continuación se trabajan los músculos cuádriceps e isquiotibiales en cadena abierta (estática, dinámica, concéntrica y excéntrica) y en cadena cerrada.

La cadena abierta permite reactivar de forma analítica el cuádriceps como extensor de la rodilla y los isquiotibiales como estabilizadores laterales y horizontales fundamentalmente.

Este trabajo se lleva a cabo en el borde de la mesa, mejor con el paciente en posición semisentado y con resistencias manuales.

Para estimular la cadena varizante (semimembranoso + pata de ganso), la resistencia se aplica a la altura de la cabeza del primer metatarsiano, con un pie en inversión y el paciente oponiendo resistencia a una fuerza que lo empuja hacia la extensión, el valgo y la rotación externa. La toma de oposición en la cara externa del cóndilo externo pone en acción simultánea a los abductores y los rotadores externos de la cadera.

Para la cadena valguizante (bíceps femoral, tensor de la fascia lata), la toma podálica se aplica en el borde externo, a la vez que el paciente se opone a una fuerza varizante y de rotación interna. El bíceps femoral participa en flexión y el tensor de la fascia lata lo hace en extensión.

En cadena semicerrada, el paciente coloca las piernas en gancho y el miembro inferior afectado en flexión. El terapeuta sitúa el miembro en varo (o en valgo según el efecto que se busque) y le pide al paciente que oponga resistencia en los tres planos.

Este ejercicio se puede llevar a cabo con el pie apoyado contra un globo o sentado sobre un balón de Klein y con los pies en el suelo.



22 Stepper.

En cadena cerrada, el mismo ejercicio se hace en bipedestación y en forma simétrica, contra resistencia de una cadena opuesta que a menudo es hipoextensible.

La mecanoterapia («stepper» [fig. 22] o prensa), sirve para trabajar los movimientos de empuje, apoyo y carga del miembro operado. Este ejercicio se practica oponiendo resistencias bajas (de 5 a 10 kg) y pocas repeticiones. El stepper se usa con flexión leve de la rodilla para evitar las sobrecargas femoropatellares.

Subir escaleras es el objetivo principal de este tipo de trabajo.

El tríceps sural se reactiva en carga, primero con apoyo bipodálico y después, de ser posible, monopodálico.

■ Reprogramación sensorial y motora

El equilibrio a menudo precario de estos pacientes recientemente operados, y por añadidura de edad avanzada, obliga al rehabilitador a estimular mecanismos propioceptivos olvidados durante meses.

No se trata de alcanzar rendimientos dignos de un deportista, sino simplemente una transferencia equilibrada del peso del cuerpo durante la fase de apoyo.

Para ello hay que lograr que el paciente recupere un apoyo monopodálico controlado en los tres planos del espacio (fig. 23).

Si el paciente consigue efectuar este ejercicio con rapidez, es posible hacer la tarea más compleja utilizando planos blandos (alfombras superpuestas o almohadones) antes que las demasiado acrobáticas plataformas de Freeman.

Las enfermedades acompañantes pueden imposibilitar la práctica de esta prueba o ejercicio, pero en ningún caso puede hacerlo la prótesis.



23 Trabajo monopodálico.



24 Trabajo propioceptivo en carga parcial (con balón de Klein).

El trabajo con carga parcial contra balón de Klein-Vogelbach es bien aceptado por estos pacientes y constituye un buen avance hacia la carga completa (fig. 24).

■ Rehabilitación funcional

El paciente debe aprender a usar la rodilla en la marcha. Este aspecto de la rehabilitación no puede descuidar la rodilla opuesta, que a menudo es artrósica.

Se deben corregir diferentes fases de la marcha.

Búsqueda de extensión

El paciente conservó su esquema de marcha. Ataca el suelo con el pie de plano, la tibia con un rápido movimiento de báscula hacia delante y la rodilla en flexión.

Es interesante reprogramar el ataque al suelo por medio del talón, insistiendo con respecto a la extensión activa de la rodilla.

Ésta se debe mantener durante la fase de apoyo.



25 Marcha en terreno irregular.

Ejemplo 1: paciente sentado en posición alta, trabajo de extensión activa, tibia/fémur, pie en flexión dorsal.

Ejemplo 2: fase de apoyo, paciente de pie, pie en el suelo, rodilla en ligera flexión. El fisioterapeuta ejerce resistencia en el hueso poplíteo para estimular la extensión de la rodilla en los últimos grados: estimulación del cuádriceps con trazos verticales sobre el cuerpo muscular, elevación de la rótula.

Búsqueda de flexión

La búsqueda directa de la flexión activa de la rodilla no es suficiente.

El despliegue del pie puede ayudar a la obtención de la flexión de la rodilla. El final de la fase de apoyo debe terminar con la carga del antepié, de modo tal que la flexión de la rodilla se consiga a partir del momento en que el paciente utiliza la extensión pasiva de las articulaciones metatarsofalángicas y la propulsión.

Otro método pedagógico: situarse detrás del paciente y pedirle que muestre la suela de los zapatos durante la marcha.

Asistencia a la marcha

Dos bastones-muletas: a menudo indispensables en postoperatorio inmediato hasta conseguir el bloqueo activo de la rodilla y, en consecuencia, un buen apoyo.

Se los conserva hasta que el paciente consiga cierta seguridad sólo con un bastón.

Un solo bastón-muleta no permite alcanzar una marcha satisfactoria, ya que el paciente tiende a apoyarse demasiado en el mismo.

El «bastón en T» se adapta mucho mejor. Se conserva hasta encontrar la máxima seguridad, sobre todo en los desplazamientos prolongados fuera del domicilio. Es fundamental realizar ejercicios en terreno irregular (fig. 25).

Se abandona pronto o se usa del otro lado para aliviar la rodilla no operada.



26 Escalera.

Escalera (fig. 26)

La mayoría de los pacientes encuentra grandes dificultades en las escaleras antes de la operación. Por eso es importante volverlos a poner en esa situación.

Hay que esperar que se libere la amplitud de los movimientos pasivos (90° en ascenso y 110° en descenso) y que la fuerza antigravitacional de los músculos sea suficiente. Las escaleras no deben utilizarse en busca de una ganancia de amplitudes.

Calzado

Es importante que el paciente vuelva lo más pronto posible a su calzado habitual.

De existir trastornos posturales puede ser necesario agregar un apoyo plantar o un anillo calcáneo.

Los pacientes acostumbrados al calzado con tacones tienen dificultades con el calzado plano. En ese caso se recomienda el uso de zapatos con tacones a medida.

■ Incidencia de los problemas de cicatrización en la rehabilitación

Después de la implantación de una prótesis de rodilla, la cicatrización cutánea de la herida quirúrgica puede ser difícil.

En efecto, esta intervención se indica a pacientes que suelen tener otras enfermedades, a su vez favorecedoras de trastornos de cicatrización: obesidad con marcado pániculo adiposo, alteración de la circulación venosa de retorno, diabetes gasa.

Además, el recubrimiento cutáneo de la rodilla está mal vascularizado y, como la articulación es muy superficial, cualquier infección de la cicatriz expone a la contaminación de la prótesis.

Por esa razón, el control de la herida debe ser estricto, aplicando cicatrización dirigida y, ante la menor duda, control regular de laboratorio.

Sin interrumpirla completamente, la aparición de trastornos de cicatrización exige adaptar la rehabilitación.

La crioterapia está contraindicada en fase pericicatrizal, sobre todo en presencia de dehiscencia o necrosis.

Para evitar la infección añadida de la prótesis, no se debe prescribir balneoterapia antes de la cicatrización completa.

Se insiste acerca de la liberación de los planos cutáneos para evitar el estiramiento excesivo de la cicatriz.

Las maniobras de ganancia de amplitud, sobre todo en el sentido de la flexión, deben ser prudentes y guiarse por la falta de tensión sobre la cicatriz.

El trabajo de fortalecimiento muscular, de control propioceptivo o de la marcha puede continuarse en los sectores de movilidad cercanos a la extensión.

La presencia de hidrartrosis pone la articulación en tensión y requiere la prescripción sistemática de un antiinflamatorio no esteroideo. Asimismo, trastornos tróficos acompañantes como, por ejemplo, edema del miembro inferior, no deben descuidarse y se indicarán masajes de drenaje junto con el uso de medias de contención.

Rodilla difícil o rodilla reactiva

La rodilla «difícil» en rehabilitación es una rodilla inflamada, o por lo menos reactiva y dolorosa a pesar de los tratamientos analgésicos y antiinflamatorios. Tal estado impide una rehabilitación eficaz y, a priori, expone a una complicación mayor en forma de sepsis-hemartrosis- o algodistrofia que es preciso eliminar.

De no producirse una complicación mayor, el cuadro avanza progresivamente hacia la normalización de los síntomas.

Al llegar a rehabilitación, en general entre el 10º y 15º día postoperatorio, los pacientes con artroplastia de rodilla suelen presentar dolor e inflamación con las siguientes características:

- dolor: localizado en la rodilla o extendido a todo el miembro, de predominio diurno o nocturno;
- calor: más o menos acentuado, justifica la aplicación de hielo durante 15 a 20 minutos y varias veces al día;
- tumefacción: las rodillas con líquido necesitan tratamiento antiinflamatorio,

siempre que no esté contraindicado por tratarse de pacientes de edad avanzada con gastroenteropatías acompañantes;

- hematoma: si es de gran tamaño y se extiende ampliamente a los tejidos del muslo y la pierna, los apósitos con alcohol aplicados durante la noche disminuyen las manifestaciones dolorosas;

- cicatriz: la que presenta zonas de dehiscencia suele ser inflamatoria y se adhiere a los planos profundos;

- edema de la pierna: aun no habiendo signos de tromboflebitis, el edema es frecuente y se trata mediante elevación del miembro durante la noche, masajes de drenaje y uso de fajas o medias de contención;

- rigidez de rodilla: flexión inferior a 70º y flessum de 10 a 25º;

- marcha: posible con dos bastones acodados o un andador, según se trate de un paciente con relativa «buena salud» o debilitado por otras enfermedades: cardíaca, respiratoria, diabetes, etc. Este cuadro clínico, más o menos completo, justifica el seguimiento estricto por parte del servicio de rehabilitación a fin de descartar:

- un simple síndrome inflamatorio postoperatorio que responde bien al tratamiento antiinflamatorio y permite continuar la rehabilitación;

- una algodistrofia refleja a confirmar mediante gammagrafía ósea y que se debe tratar lo más pronto posible con calcitonina y rehabilitación específica, es decir, sin provocar dolor;

- una rigidez en el estricto sentido del término, que no mejora con rehabilitación y que justifica la movilización bajo anestesia general;

- una sepsis con necesidad urgente de identificación del germen, lavado de la articulación y antibiotioterapia específica;

- un aflojamiento precoz, a veces de diagnóstico difícil;

- una flebitis con manifestaciones clínicas de difícil interpretación, que ante la menor duda justifica la práctica de ecodoppler venoso y, en caso de trombosis, la instauración de tratamiento anticoagulante.

En postoperatorio precoz, los parámetros de laboratorio están con frecuencia alterados: la inexistencia de infección se traduce por el retorno progresivo a los valores normales.

En un cuadro sin fiebre, y con radiografía y ecodoppler normales, se puede decir que están descartadas las complicaciones más graves: entonces se trata

solamente de una rodilla «difícil», en la que es conveniente adaptar lo mejor posible el tratamiento médico y de rehabilitación, y garantizar una vigilancia clínica rigurosa.

TRATAMIENTO MÉDICO Y DE REHABILITACIÓN

Se basa en antiinflamatorios, acompañados en caso de necesidad por analgésicos potentes, y fisioterapia prudente y moderada:

- contracciones isométricas simples o de baja intensidad, combinadas en lo posible con ejercicios de elevación de la rótula;

- movilización activa asistida, o incluso pasiva prudente varias veces al día y sin provocar dolor. En esta etapa, la balneoterapia suele ser imposible a raíz de los problemas cicatrizales;

- baños escoceses de la pierna o simple alternación calor-frío en la cama;

- movilización en el sector angular libre con artromotor, nunca de manera exclusiva o preponderante sino como complemento;

- drenaje del miembro con elevación del mismo y contención venosa.

CONTROL DE LA EVOLUCIÓN CLÍNICA

En los días siguientes al ingreso, remisión de las manifestaciones dolorosas y en particular:

- mejor control del dolor nocturno;

- retorno progresivo a los valores normales de los parámetros de laboratorio (velocidad de sedimentación-proteína C reactiva);

- cicatriz menos inflamada, liberada y con mejor aspecto;

- disminución de la tumefacción de la rodilla: control diario por medición del perímetro de la rodilla con cinta métrica;

- retiro parcial de la exclusión cuadrípital;

- progreso, aunque lento, de las movilidades de la rodilla: nuestra referencia de progreso «aceptable» es de 5.º por semana;

- reabsorción del edema de la pierna;

- mejoría de la marcha, aunque todavía se necesitan bastones o andador.

Después de 8 a 15 días, el aspecto preocupante inicial de la rodilla se vuelve progresivamente tranquilizador y, sobre todo, el mejor control del dolor permite una rehabilitación más activa y la aplicación gradual del programa de rehabilitación habitual.

Artroplastia total y algodistrofia

La algodistrofia refleja es una de las complicaciones en la que siempre se debe pensar para detectarla de manera precoz y adoptar las medidas convenientes lo más pronto posible. Tomada a tiempo y tratada correctamente, se puede yugular con celeridad sin comprometer el futuro de la rodilla. Según diversos autores ocurre con una frecuencia del 5 al 20% [15].

Las manifestaciones clínicas de sospecha son, básicamente: dolor nocturno insomnante, rodilla con aspecto inflamatorio y dolores por percusión ósea, que con frecuencia se los encuentra en la cresta tibial y quizás en los maléolos.

La resistencia de esos dolores al tratamiento analgésico habitual (asociado o no a antiinflamatorios) debe alertar de inmediato con respecto a la posible existencia de una algodistrofia y motivar la práctica de placas radiográficas que, infortunadamente en el caso de la prótesis de rodilla, no siempre proporcionan demasiada información. Ante los dolores, aunque la radiografía no muestre nada anormal, es preciso efectuar una prueba terapéutica con calcitonina y programar una gammagrafía que, de ser positiva, confirma la algodistrofia y determina la continuación del tratamiento con calcitonina de acuerdo a los protocolos habituales.

En algunos casos, el cuadro clínico es menos característico y puede consistir simplemente en signos de reactividad de la rodilla, todavía algo dolorosa, que responde mal a la rehabilitación, por más específica que sea, y que no progresa normalmente. En esos casos se justifica la práctica de exámenes complementarios sin demora, ya que la precocidad con que se instaura el tratamiento es garantía de éxito.

En caso de algodistrofia refleja, el control del dolor es primordial y se deben usar todas las posibilidades que brinda el arsenal terapéutico, a fin de conseguir una analgesia de buena calidad. La rehabilitación no debe interrumpirse, sino simplemente adaptarse a las posibilidades del paciente y mantenerla infradolorosa.

OBJETIVOS

■ En el aspecto sedativo

El masaje y los baños escoceses son las técnicas más eficientes. Recuérdese que cualquier otro tipo de fisioterapia es ineficaz o está contraindicada.

■ Con respecto a la movilidad

Es conveniente continuar con los masajes y la movilización del aparato extensor en condiciones infradolorosas, vigilando las reacciones de la rodilla a las maniobras que se practican sin que éstas sean demasiado agresivas. En esta etapa, la movilización activa asistida es un elemento sumamente interesante y, por esa razón, la balneoterapia ocupa aquí un lugar primordial: posibilita la movilización activa asistida infradolorosa de la articulación.

■ En el aspecto muscular

Se pueden utilizar todas las técnicas manuales, salvo aquellas que necesitan algún aparato que no puede dosificarse lo suficiente para ser infradoloroso.

■ En el aspecto funcional

El apoyo no debe prohibirse: sólo hace falta usar bastones para aliviar el apoyo y mantenerlo infradoloroso. De ese modo, a medida que los dolores se controlan mejor con el tratamiento medicamentoso y los cuidados físicos específicos, el apoyo aumenta de manera progresiva con buena tolerancia.

En la mayoría de los casos, la analgesia permite retomar una rehabilitación más activa y recuperar de forma satisfactoria la movilidad y el control muscular. No obstante, la evolución ideal no siempre es la regla y se pueden presentar dos situaciones particulares:

- la rodilla recupera una movilidad y un control muscular funcionales, pero el dolor persiste y el paciente no tolera las marchas prolongadas. En ese caso hay que optar por una ventana terapéutica, con suspensión de la rehabilitación y simple prosecución con un tratamiento medicamentoso específico. En general hace desaparecer de forma progresiva las manifestaciones dolorosas;
- la rodilla ya no duele pero persiste la rigidez: una rodilla bastante bien controlada con respecto al dolor y cuya movilidad no mejora en absoluto durante 15 días a 3 semanas, obliga a suspender la rehabilitación durante 3 o 4 semanas. Al salir de la ventana terapéutica, en muchos casos se consigue una ganancia de movilidad.

En caso de rigidez persistente se debe considerar la artrólisis por artroscopia, siempre que no se trate de una rodilla inflamatoria. Afortunadamente, pocas rodillas algodistróficas con prótesis necesitan esta operación.

Los resultados son muy positivos, siempre que la algodistrofia se detecte

de manera precoz y se instauren tratamientos medicamentoso y físico adecuados.

En un estudio reciente [15], en 15 de 17 pacientes con algodistrofia por prótesis de rodilla se obtuvieron resultados excelentes, a pesar de una estadía promedio de 46 días, contra 32 días en la población general. Después del alta hospitalaria, el resultado funcional es similar al de la población general en lo que se refiere a la marcha: el 88% camina sin bastón o con un bastón simple, frente al 95% para la población general.

Para subir y bajar escaleras: el 35% contra el 59%; esto depende probablemente de la disminución leve de la movilidad, e igualmente de la persistencia del dolor, puesto que sólo el 47% de los pacientes algodistróficos no sufren dolor al alta, contra el 80% en la población general.

La movilidad es un poco más baja: 8/98° contra 4/106° para la población general.

Además, al menos la mitad de esos pacientes tienen que continuar el tratamiento con calcitonina y fisioterapia específica durante 4 a 6 semanas después del alta del instituto de rehabilitación.

Para evitar la aparición de la algodistrofia, parece interesante aplicar algunas medidas preventivas: elevación del miembro inferior durante la noche y al descansar durante el día, drenaje manual con el miembro inferior levantado, uso de medias de contención elástica en caso de edema, baños calientes y fríos alternados con fin preventivo y curativo.

Artroplastia total y rigidez

Después de la falta de dolor, la ganancia de movilidad es uno de los objetivos de la artroplastia total de rodilla. La movilidad permite retomar la marcha más adecuada a las necesidades del paciente y recuperar las diferentes actividades de la vida diaria como, por ejemplo, el uso de escaleras (en las que se necesitan alrededor de 110° de flexión para bajar y 90° para subir), calzarse y asearse.

Pero si la flexión es la preocupación de la rehabilitación, en algunos casos hay que enfrentarse a la persistencia de un fliessum, que a menudo existía antes de la operación y va a obstaculizar la marcha.

Con el objetivo de visualizar la evolución y el resultado de nuestro tratamiento, hemos adoptado la costumbre

semanal de trasladar las mediciones a un papel milimetrado. Esto nos parece más representativo que las cifras en línea.

Asimismo, sirve para poner de manifiesto períodos de meseta que pueden orientar la conducta terapéutica: prosecución de la rehabilitación, ventana terapéutica o indicación quirúrgica: movilización bajo anestesia general.

DEFINICIÓN

Para nosotros, la rigidez se define de dos maneras:

- la flexión no alcanza los 90° entre la 4ª y la 6ª semanas;
- falta de mejoría en 2 semanas con una flexión inferior a los 90°, siendo el progreso mínimo aceptable de 5° por semana.

ETIOLOGÍA

La rigidez tiene causas muy diversas. En primer término la algodistrofia refleja, cuyo diagnóstico clínico suele ser fácil: trastornos tróficos acompañados por dolores nocturnos y dolor a la percusión. La interpretación de la gammagrafía es más difícil. En caso de duda se indica un tratamiento de prueba con calcitonina: el efecto rápido confirma el diagnóstico.

A menudo se trata de una rodilla inflamada, líquida o seca, con borramiento de los planos de deslizamiento laterales y de los fondos de saco. En otros casos se trata de dolores de causa imprecisa.

Por último, rara vez, los retrasos de cicatrización dificultan el manejo terapéutico, en particular la balneoterapia que es uno de los elementos clave de la rehabilitación en la hospitalización.

Es conveniente descartar una enfermedad infecciosa: control clínico, temperatura, pruebas de laboratorio (en período postoperatorio la velocidad de sedimentación suele estar acelerada, pero después se normaliza de forma progresiva).

El tratamiento analgésico o la prescripción de antiinflamatorios no esteroideos pueden hacer ceder las manifestaciones dolorosas o inflamatorias, tras lo cual se recupera con rapidez un progreso regular.

El tratamiento con calcitonina, cuando se prescribe a causa de una reactivación inflamatoria de la algodistrofia refleja, proporciona resultados favorables en la mayoría de los casos. En cambio, su eficacia es casi nula cuando interviene en fase fría, con signos sospechosos de capsulitis de rodilla.

REHABILITACIÓN

Todavía más que después de una evolución normal, la rehabilitación de la rigidez en prótesis total de rodilla se debe adaptar a las reacciones locales. Trátase de una rodilla que «reacciona» a estímulos demasiado intensos o muy prolongados.

Ello implica sesiones fraccionadas durante el día, alternadas con fases sedativas articulares y musculares.

El masaje es uno de los elementos importantes pues permite el drenaje del edema, tras lo cual el resultado se mantiene mediante el uso de medias de contención.

El masaje también resuelve la fibrosis de los planos de deslizamiento laterales y el fondo de saco. Se aplica en forma de masaje profundo de intensidad moderada y respetando las reacciones locales.

La aplicación de bolsas de hielo es una práctica frecuente en rodillas con tendencia a «calentarse». Las formas de aplicación son precisas: intercalar un paño, varias aplicaciones diarias y una duración de 20 minutos como máximo, a fin de evitar complicaciones de la cicatriz.

Los baños escoceses (caliente-frío) también permiten resolver las reacciones vasomotoras.

Raras veces se utilizan otros tipos de fisioterapia a causa del material subyacente, aunque en ocasiones se emplean las bajas frecuencias con fines analgésicos y desfibrosantes.

■ Trabajo articular

Por cierto, este es un punto fundamental del tratamiento. El trabajo debe alternar fases pasivas (posturas suaves, manuales, para combatir el *flessum*) y las fases activas de ganancia de amplitud en flexión. Ejemplo: contraer-relajar, sosteniendo la rótula para evitar cualquier estiramiento del tendón rotuliano.

A veces el fisioterapeuta agrega maniobras de rotación o de descoaptación para crear «vías de paso» con mayor facilidad.

También se utiliza artromotor, pero más con fines de rodamiento que de ganancia de amplitud. Con mayor razón cuando hay retrasos de cicatrización que contraindican la balneoterapia.

La balneoterapia caliente suele ser un elemento que, en condiciones de ausencia de dolor, permite superar una etapa; en ocasiones se limita a la marcha en medio acuático.

Hay otros procedimientos disponibles para trabajo activo: balón de Klein, monopatín, trabajo con carga en espaldas, etc.

■ Fase muscular

Esta fase no se debe descuidar en caso de falta de mejoría. La retirada de las tensiones musculares, el estiramiento de los planos retraídos anteriores y/o posteriores del muslo, lo mismo en el segmento tibial, son otros tantos factores favorecedores de la recuperación de la ganancia de amplitud y la sedación de las manifestaciones dolorosas.

Esas técnicas pasivas se asocian a trabajo activo: trabajo isométrico contra resistencia manual, con participación de los planos de deslizamiento y movilización de la rótula (ascenso de la rótula, que el paciente habrá aprendido a hacerlo solo y que debe repetir varias veces al día).

En ocasiones, a pesar de la aplicación de los métodos señalados, el progreso es nulo. En concertación con el cirujano, se puede optar por una de las alternativas siguientes:

- movilización con anestesia general si el estado del paciente lo permite y los plazos son compatibles (de la 4ª a la 6ª semana postoperatoria);
- en los demás casos, detener la rehabilitación en forma de ventana terapéutica puede ser provechoso para las rodillas reactivas. La rehabilitación se reanuda de forma ambulatoria al cabo de 3 a 4 semanas, después de que el paciente vuelva a su domicilio.

Con motivo de un trabajo que habíamos realizado para las Jornadas de rehabilitación de Montpellier^[9], retomamos una gran población de prótesis de rodilla (328). A 31 pacientes, o sea, al 9,45%, se les practicó movilización con anestesia general; 22 en postoperatorio inmediato, en quirófano, y 9 durante la estancia en el Centro de medicina física y de readaptación.

Cuando el cirujano comprueba la existencia de una movilidad limitada en los primeros días postoperatorios, a veces prefiere practicar la movilización lo más pronto posible para facilitar el tratamiento de rehabilitación.

En el trabajo citado, comprobamos igualmente que, en lo que se refiere a los pacientes movilizados durante la estancia en el Centro, el procedimiento no arrojó el mismo resultado de acuerdo a la movilidad adquirida. Contrariamente a lo que se podía imaginar, el resultado de esta movilización fue mejor en los pacientes que tenían

una movilidad inferior o igual a 70°, en comparación con los pacientes cuya movilidad era de 75 a 80°.

Después de una corta hospitalización en cirugía (de 24 a 48 horas), durante la cual el paciente es movilizado con artromotor y a veces bajo anestesia peridural, el manejo terapéutico en el Centro exige retomar medidas estrictas: sesiones multifraccionadas, alternando artromotor, fisioterapia manual y de ser posible balneoterapia. En algunos casos de pacientes con dolores muy intensos que dificultan el manejo terapéutico, la rehabilitación se efectúa con protección de un tratamiento analgésico mayor (morfinicos). Esto incrementa de manera significativa el tiempo de hospitalización.

Por tanto, la rigidez de una rodilla con ARTROPLASTIA TOTAL es una complicación grave que compromete el futuro funcional de la prótesis.

Por esa razón es conveniente estar atento a la aparición de factores predictivos: movilidad limitada en el momento del ingreso (entre los días 10.º al 12.º) y manifestaciones inflamatorias o vasomotoras. Rápidamente se pone en marcha una rehabilitación específica bajo vigilancia médica. Esto confirma la necesidad de atender al paciente en ámbitos especializados que cuenten con una plataforma técnica y hagan posible el control y la aplicación inmediata de un tratamiento médico y fisioterápico.

Conclusión

La artroplastia de rodilla es la respuesta legítima a la afección articular avanzada y sintomática, siempre que el tratamiento médico haya alcanzado sus límites. El reemplazo tricompartmental constituye la indicación más frecuente. Es raro que la lesión degenerativa y destructiva sólo

afecte a uno de los tres compartimientos de la rodilla. La artroplastia unicompartimental conserva empero un espacio estrecho pero real, fruto de la selección clínica y radiológica rigurosa de los pacientes. La infección es la complicación más temible y la mejor forma de prevenirla es erradicar las puertas de entrada. La importancia del resultado funcional depende primero de la calidad del procedimiento quirúrgico y después de la buena adaptación de la rehabilitación postoperatoria. El objetivo de ésta es recuperar la autonomía de marcha, lo que implica la restauración de una movilidad funcional (0°/110°) y la adquisición de un buen control muscular en condiciones de sobrecarga. Las técnicas empleadas otorgan privilegio al trabajo activo asistido y al trabajo muscular en cadena cerrada. La edad de los pacientes y las enfermedades acompañantes requieren seguimiento clínico estricto y rehabilitación de eventuales trastornos ortopédicos asociados.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención del artículo original: O Guingand, G Breton. Rééducation et arthroplastie totale du genou. *Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés)*, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-296-A-05, 2003, 18 p

Bibliografía

- [1] Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, Serobe F. Quadri-cepsplasty with the V-Y incision in total knee arthroplasty. *Ital J Orthop Traumatol* 1991; 17: 23-29
- [2] Aglietti P, Insall JN, Walker PS. A new patellar prosthesis. *Clin Orthop* 1975; 107: 175-187
- [3] Ait Si Selmi T, Tayet O, Tiojani C, Neyret PH. Équilibre ligamentaire des prothèses totales de genou. 9^e journées lyonnaises de chirurgie du genou et de l'épaule. 8-9-10 avril 1999
- [4] Argenson JN, Guillaume JM, Aubaniac JM. Is there a place for patellofemoral arthroplasty? *Clin Orthop* 1995; 321: 162-167
- [5] Aubriot JH. Historique et évolution des prothèses totales de genou. In: Cahier d'enseignement de la SOFCOT n° 35. Paris: Expansion Scientifique Française, 1989: 1-7
- [6] Baulot E, Furlin F, Trouillard P, Grammont M. Prothèse auto-centrique de rotule: à propos de 67 cas. *Rev Chir Orthop* 1999; 85 (suppl III): 82
- [7] Blazina ME, Fox JM, Del Piso W, Brouklim B, Ivey FM. Patellafemoral replacement. *Clin Orthop* 1979; 144: 98-102
- [8] Braverman DL, Kern HB, Nagler W. Recurrent spontaneous hemarthrosis associated with reflex sympathetic dystrophy. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 339-342
- [9] Breton G, Daniel F, Darnault A, Griffon A, Heuleu JN. Raideurs et prothèses totales de genou. In: Progrès en médecine physique et de réadaptation. Paris: Masson, 1998: 495-498
- [10] Cameron HU. Knee effusion after total knee replacement. Department of Surgery, University of Toronto. *Can Fam Physician* 1993; 39: 1107-1115
- [11] Cameron HU, Park YS, Krestow M. Reflex sympathetic dystrophy following total knee replacement. *Contemp Orthop* 1994; 29: 279-281
- [12] Cartier P, Sanouiller JL, Grebassier RP. Unicompartimental knee arthroplasty surgery 10 years minimum follow-up period. *J Arthroplasty* 1996; 11: 782-788
- [13] Cartier PH, Sannouiller JL. Le remplacement prothétique fémoro-patellaire. À propos de 75 cas. Recul de 2 à 12 ans. *Rev Chir Orthop* 1989; 75 (suppl 1): 140
- [14] Cloutier JM. Long-term results after non constrained total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1991; 273: 63-65
- [15] Daniel F, Breton G, Darnault A, Griffon A, Heuleu JN. Algodystrophies réflexes au cours de la prothèse totale de genou. Remise à jour et conduite à tenir. In: Progrès en médecine physique et de réadaptation. Paris: Masson, 1998: 498-500
- [16] De Thomasson E, Strauss CH, Girard PH, Caux I, Guingand O, Mazel CH. Détection des thromboses veineuses asymptomatiques après chirurgie prothétique du membre inférieur: évaluation rétrospective d'un dépistage systématique par échographie doppler: 400 cas. *Presse Méd* 2000; 29: 351-356
- [17] Dejour H, Dejour D. Techniques d'implantation des prothèses de genou. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie*, 44-850, 1996: 1-18
- [18] Deschamps G. Étude critique et analytique de nos résultats: comparaison HLS-CP HLS-PS. 8^e journées lyonnaises de chirurgie du genou. 6-7-8 avril 1995
- [19] Diduch D, Insall JN, Scott N, Scuderi G, Font-Rodriguez D. Total knee replacement in young, active patients. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 575-581
- [20] Duparc J, Cavagna R. Classification des prothèses de genou. In: Cahier d'enseignement de la SOFCOT n° 35. Paris: Expansion Scientifique Française, 1989: 7-12
- [21] Ferrandez JC. Un œdème des traitements. *Cah Kinésithér* 2002; 5-6: 69-72
- [22] Frain PH. Facteurs géométriques et cinétiques liant le condyle interne du genou à son ligament latéral. *Rev Chir Orthop* 1980; 66: 285-289
- [23] Garotta L, Dejour D, Sadile F. Les }clunk} syndromes. 8^e journées lyonnaises de chirurgie du genou. 6-7-8 avril 1995
- [24] Goodfellow JW, O'Connor J. Clinical results of the Oxford knee surface arthroplasty of the tibiofemoral joint with a meniscal bearing prostheses. *Clin Orthop* 1986; 205: 21-42.
- [25] Goutallier D, Hernigou P. Les échecs précoces des prothèses à glissement uni-compartmentales (Lotus) dans le traitement des gonarthroses latéralisées non disloquées. *Rev Chir Orthop* 1981; 67: 659-665
- [26] Guillemain JL, Ficheux G, Heuleu JN. La rééducation des PTG en centre de rééducation. *Kinésithér Scient* 1998; 379: 53-54
- [27] Guingand O, De Thomasson E, Mazel CH. Prothèses à charnières reprises par prothèses à glissement. *Kinésithér Scient* 1998; 379: 41-44
- [28] Guingand O, Mazel CH, De Thomasson E. Propositions pour une stratégie de conversion des prothèses totales de genou à charnière en prothèses à glissement. Communication particulière. 73^e réunion annuelle de la SOFCOT. *Rev Clin Orthop* 1998; 84 (suppl II): 45
- [29] Heck DA, Marmor L, Gibson A, Rougraff BT. Unicompartimental knee arthroplasty, a multicenter investigation with by term follow-up evaluation. *Clin Orthop* 1993; 286: 154-459
- [30] Hernigou P, Deschamps G. Symposium sur les prothèses uni-compartmentales du genou. *Rev Chir Orthop* 1996; 82 (suppl I): 24-60
- [31] Hirsch HS, Lotke PA, Morrison LD. The posterior cruciate ligament in total knee surgery. Save, sacrifice or substitute? *Clin Orthop* 1994; 309: 64-68
- [32] Hollister A, Jatana S, Singh A, Sullivan W, Lupichuk A. The axes of rotation of the knee. *Clin Orthop* 1993; 290: 259-268
- [33] Hollister A, Kester MA, Cook SD, Brusset MF, Haddad RJ. Knee axes of rotation: determination and implacations. *Trans Orthop Res Soc* 1986; 11: 383
- [34] Hôpital Lariboisière. Protocole de rééducation postopératoire immédiate après prothèse totale du genou. *Kinésithér Scient* 2002; 425: 15-21
- [35] Hozack WJ, Rothman RH, Booth RF Jr, Balderston RA. The patellar Clunk syndrom, a complication of posterior stabilized total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1989; 241: 203-208
- [36] Hungerford DS, Krackow KA. Total joint arthroplasty of the knee. *Clin Orthop* 1985; 192: 23-29
- [37] Insall JN. Surgery of the knee. New York: Churchill Livingstone, 1993
- [38] Insall JN, Kelly M. The total condylar prosthesis. *Clin Orthop* 1986; 205: 43-43
- [39] Insall JN, Thompson FM, Brause BD. Two stage reimplantation for the salvage of infected total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65: 1087-1098

- [40] Katz MM, Hungerford DS, Krackow KA, Lennox DW. Reflex sympathetic dystrophy as a cause of poor results after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1986; 1 : 117-124
- [41] Keblish PA. The lateral approach to the valgus knee surgical technique and analysis of 53 cases with over two years follow-up evaluation. *Clin Orthop* 1991; 271 : 52-62
- [42] Kemoun G, Durlent V, Vezirian T, Talman C. Hydrokinésithérapie. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-140-A-10, 1998 : 1-23
- [43] Kerjean Y, Burdin P, Favard L, Laulan J, Rosset P. L'arthroplastie uni-compartmentale du genou. 120 cas au recul minimum de 5 ans. *Ann Orthop Ouest* 1999; 31 : 127-130
- [44] Knutson K, Lindström A, Lidgren L. Survival of knee arthroplastis. A nation-wide multicentric investigation of 8000 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1986; 68 : 795-803
- [45] Krackow KA. Thinking about deformity and alignment in TKA. Communication, Total knee forum, New York. december 1997
- [46] Krackow PA, Jones MM, Teeny SM, Hungerford DS. Primary total knee arthroplasty in patients with fixed valgus deformity. *Clin Orthop* 1991; 273 : 9-13
- [47] Lagrange J, Letournel E, Brunet JC. Arthroplastie totale du genou avec la prothèse « LL » à rotation. *Cah Chir* 1983; 45 : 11-14
- [48] Lai CA, Rand JA. Revision of failed unicompartmental knee. *Clin Orthop* 1993; 287 : 193-201
- [49] Langlais F. Le polyéthylène en 1997. In : Cahier d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Expansion Scientifique Française, 1997 : 53-69
- [50] Lemaire R. Prothèses de genou à surface d'appui mobile. In : Cahier d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Expansion Scientifique Française, 1998 : 17-34
- [51] Lewold S, Goodman S, Knutson K, Robertson O, Lidgren L. Oxford meniscal bearing knee versus the marmor knee in unicompartmental arthroplasty for arthrosis. A swedish multicenter survival study. *J Arthroplasty* 1995; 10 : 722-731
- [52] Lombardi AV Jr, Mallory TH, Vaughn DK, Krugel R, Honkala TK, Sorscher M et al. Dislocation following primary posterior stabilized total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993; 8 : 633-639.
- [53] Lortat-Jacob A. Prothèses de genou infectées. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-852, 1997 : 1-13
- [54] MacKeever DC. Patellar prosthesis. *J Bone Joint Surg Am* 1955; 37 : 1074-1084
- [55] Malkani AL, Rand JA, Bryan RS, Wallrichs SL. Total knee arthroplasty with the kinematic condylar prosthesis. A ten years follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77 : 423-431
- [56] Maquet P. Un traitement biomécanique de l'arthrose fémoro-patellaire : l'avancement du tendon rotulien. *Rev Rhum Mal Ostéoartic* 1963; 30 : 779-783
- [57] Mathieu M. Prothèses totales de genou infectées. In : Cahier d'enseignement de la SOFCOT n°52. Paris : Expansion Scientifique Française, 1995 : 51-52
- [58] Maudhuit B, Lero P, Orst G. La révision des échecs des prothèses uni-compartmentales du genou. *Ann Orthop Ouest* 1989; 21 : 73-77
- [59] Mennell. Joint pain. Boston : Little Brown, 1964
- [60] Mertil P, Tran Van F, Bonhomme P, Vives P. Traitement de l'arthrose fémoro-patellaire par prothèse sphéro-centrique, étude rétrospective de 50 implants. *Rev Chir Orthop* 1997; 83 : 712-718
- [61] Meynet JC, Burdin P, Courtleoux F, Frieh JM, Hulet C, Le Couteur P et al. Arthrose fémoro-patellaire. *Ann Orthop Ouest* 1999; 31 : 187-217
- [62] Nordin JY, Mazas F, Augereau B. Bilan de 139 Guepar II scellées. *Rev Chir Orthop* 1985; 71 (suppl II) : 108-110
- [63] Pickett J, Stoll D. Patelloplasty or patellectomy? *Clin Orthop* 1979; 144 : 103-106
- [64] Rand JA. The patello-femoral joint in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76 : 612-620
- [65] Rand JA, Ilstrup DM. Survivorship analysis of total knee arthroplasty. Cumulative rates of survival of 9200 total knee arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73 : 397-409
- [66] Rousseau JM. Prothèse partielle sphéro-centrique de la rotule. Justification du concept et études préliminaires des premiers résultats. A propos d'une série de 45 prothèses fémoro patellaires revues avec un recul maximum de six ans. *Rev Chir Orthop* 1995; 81 (suppl II) : 176
- [67] Scuderi GR, Insall JN, Windsor RE, Moran MC. Survivorship of cemented knee replacements. *J Bone Joint Surg Br* 1989; 71 : 798-803
- [68] Theys S. La pressothérapie dans les affections veineuses des membres inférieurs. *Kinésithér Scient* 2001; 412 : 11-16
- [69] Theys S, Jamart J, Popielarz M, Deltombe TH, Schoevarts JC. Le drainage lymphatique manuel. *Ann Kinésithér* 1999; 26 : 264-269
- [70] Vinciguerra B, Pascarel X, Honton JL. Results of total knee prostheses with or without preservation of the posterior cruciate ligament. *Rev Chir Orthop* 1994; 80 : 620-325
- [71] Wagner J, Masse Y. Historique de l'arthroplastie du genou par implants partiels ou totaux. *Acta Orthop Belg* 1973; 39 : 11-39
- [72] Witvoet J. L'état actuel des prothèses fémoro-patellaires. In : Cahier d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Expansion Scientifique Française, 1994 : 79-92
- [73] Witvoet J. Quelques problèmes techniques posés au cours d'une prothèse totale du genou. *Kinésithér Scient* 1998; 379
- [74] Worrel RV. Prosthetic resurfacing of the patella. *Clin Orthop* 1979; 144 : 91-97
- [75] Zambelli PY. Évaluation clinique des prothèses totales du genou. Analyse comparative des scores. *Rev Chir Orthop* 1995; 81 : 51-58