

Artículo de revisión

doi: 10.35366/113075

Prótesis unicompartmental de rodilla

Unicompartmental knee prosthesis

Infante C,* Barahona M†

Hospital Clínico de la Universidad de Chile. Clínica las Condes, Santiago de Chile, Chile.

RESUMEN. En un paciente con artrosis unicompartmental de rodilla grave, donde se agotaron los tratamientos conservadores que tiene clínica dolorosa localizada en el lado afectado y con alteración del eje reductible, la prótesis unicompartmental de rodilla (PUR) es la primera opción para nuestro grupo de trabajo. Dentro del estudio para confirmar el diagnóstico y planificar la cirugía destacan las radiografías de rodillas con carga, radiografía de Rosenberg y telerradiografías de extremidades inferiores. El objetivo de la cirugía es reemplazar la zona afectada, restituyendo la anatomía con un adecuado balance de partes blandas. Respecto al alineamiento el desafío es no sobrecargar el lado contrario ni tampoco el de la prótesis. Existen de platillo móvil y fijo y aunque los resultados clínicos y de supervivencia son semejantes, en los últimos años con la incorporación de la cirugía robótica, la balanza se ha inclinado para el uso de los platillos fijos. En pacientes con artrosis unicompartmental los resultados clínicos y funcionales son mejores con PUR y tiene menos complicaciones que cuando se usan prótesis totales (PTR). La supervivencia estudiada en registros es menor que para PTR, pero cuando se usa en centros de alto flujo en que el porcentaje de PUR es cercano a un tercio del total con una estricta selección de pacientes, la duración es tan buena como en la PTR.

Palabras clave: rodilla, prótesis, artrosis unicompartmental de rodilla, prótesis unicompartmental de rodilla, prótesis total de rodilla, resultados clínicos

ABSTRACT. In a patient with severe unicompartmental knee osteoarthritis where conservative treatments have been exhausted, with painful symptoms located on the affected side and with a reducible axis, the unicompartmental knee prosthesis (UKP) is the first option for our work group. Within the study to confirm the diagnosis and plan the surgery, weight-bearing knee x-rays, Rosenberg x-rays, and telerradiographs of the lower extremities stand out. The objective of surgery is to replace the affected area, restoring the anatomy with an adequate balance of soft tissues. Regarding alignment, the challenge is not to overload the opposite side or that of the prosthesis. There are mobile and fixed plates and although the clinical and survival results are similar, in recent years with the incorporation of robotic surgery, the balance has tipped towards the use of fixed plates. The clinical and functional results are better and there are fewer complications than when total knee prostheses (TKP) are used in the same type of patients. The survival studied in registries is lower than for TKP, but when used in high-flow centers where the percentage of UKP is close to a third of the total with strict patient selection, the duration is as good as in PTR.

Keywords: knee, prosthesis, unicompartmental knee osteoarthritis, unicompartmental knee prosthesis, total knee prosthesis, clinical results

* Profesor asociado en la Universidad de Chile, Ex director de Departamento, Past Presidente de la Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología. ORCID: 0000-0001-8058-6459.

† Profesor asistente en la Universidad de Chile. ORCID: 0000-0001-7878-8625.

Equipo de Rodilla del Hospital Clínico de la Universidad de Chile y de la Clínica Las Condes. Santiago, Chile.

Correspondencia:

Dr. Carlos Infante-Calvo

E-mail: cainfantec@gmail.com; cinfante@clinicalascondes.cl

Recibido: 04-01-2023. Aceptado: 08-09-2023.

Citar como: Infante C, Barahona M. Prótesis unicompartmental de rodilla. Acta Ortop Mex. 2023; 37(3): 166-172.
<https://dx.doi.org/10.35366/113075>



Marco de referencia

Cuando la artrosis de rodilla compromete especialmente a uno de los dos compartimentos de carga de la rodilla, pensamos que la prótesis unicompartmental (PUR) es la principal opción de tratamiento, a pesar de que existan distintas posibilidades de manejo. Las medidas generales como bajar de peso, hacer bicicleta (estática o recreativa), analgésicos ocasionales o períodos de kinesiología son muy útiles en etapas iniciales del cuadro, si la respuesta es buena independiente de que las imágenes radiográficas muestren una artrosis más avanzada. Siempre sugerimos partir por este camino. Avalados por la literatura, algunos incluyen en esta etapa órtesis de descarga,¹ pero la experiencia nos ha inclinado a abandonar esta opción por la mala tolerancia de nuestros pacientes y el elevado costo que tienen este tipo de insumos.

En algunos casos, en que no hay un mal alineamiento significativo y el grado de artrosis no es del tipo contacto hueso-hueso (KL 3-4), en la resonancia aparece una lesión meniscal significativa (vertical) y el paciente refiere molestias dolorosas y mecánicas de la rodilla; un aseo artroscópico creemos es una buena opción para prolongar el tiempo de función útil de la rodilla antes de pasar a una prótesis, de manera especial si el paciente entiende que esta operación busca ganar tiempo. En el resto de los casos de artrosis creemos que la artroscopía no tiene utilidad.

La osteotomía correctora de ejes para permitir la descarga del compartimiento afectado es otra alternativa muy útil. La realizamos al encontrar las condiciones que nos permitan adelantar un resultado razonable con supervivencia adecuada de la osteotomía. Pacientes jóvenes con alteración del eje y que la artrosis no haya llegado al contacto hueso con hueso (KL 1-2).² La duda aparece con un paciente joven que tiene una artrosis más avanzada (KL 3-4). Esos casos en general los discutimos en reuniones clínicas de equipo al evaluar todas las variable y opciones para tomar una decisión consensuada.

La prótesis total de rodilla (PTR) es una opción muy utilizada por algunos grupos de trabajo, en estos casos de artrosis unicompartmental. Se esgrimen diversos argumentos, dentro de los que destacan los buenos resultados en general de una prótesis total, la falta de experiencia en la colocación de prótesis unicompartmentales de rodilla (PUR), el riesgo de luxación del inserto de plástico en el caso de usar un modelo con platillo móvil y la mayor supervivencia de las PTR en registros nacionales. Sin embargo, como veremos más adelante, los que nos inclinamos por el uso de PUR en estos pacientes creemos que existe evidencia suficiente respecto a lo relativo de estos argumentos y a lo categórico de las ventajas respecto a función y disminución de complicaciones que tienen las PUR por sobre las PTR, lo que a su vez ha hecho aumentar la proporción de uso de PUR con los años.^{3,4,5} En los últimos tres años, los autores tienen, en promedio, una relación de 1/3 de PUR/PTR.

Los primeros modelos se asociaron a malos resultados,⁶ en 28% de conversiones a totales en seis años (Insall, Mallory), lo que hizo enlentecer el avance en el uso de las PUR; sin embargo, la correcta selección del paciente ha permitido en forma contundente alcanzar buenos resultados en múltiples series clínicas. A lo anterior se suma el mayor entendimiento de la filosofía que debe prevalecer al poner una PUR, el mejoramiento de las técnicas quirúrgicas y el avance en la durabilidad de los implantes. Quizás, en los próximos años, la incorporación de la cirugía robótica nos va a permitir superar aún más los estigmas iniciales que arrastra la PUR, gracias a la mayor precisión que estamos viendo que ocurre en la colocación correcta de los componentes en la experiencia inicial en nuestro medio.⁷ Esto tiene el aval, en cuanto a mayor precisión y menor tasa de revisiones que en convencionales, en el grupo de Neyred y Lustig.^{8,9} Herramienta que además creemos facilitará que las curvas de aprendizaje sean más rápidas para los actuales y futuros *fellows* de cirugía de rodilla.

Debemos recordar que el porcentaje de pacientes con artrosis de rodilla que reúnen las condiciones para ser candidatos a una PUR es variable, pero, en general, está en 20 y 30% de los casos. Lo más importante es que al paciente sólo le duela el compartimento comprometido. Si el dolor se extiende hacia otras zonas, en general desistimos de hacer una PUR.

No se recomienda usar tampoco, en alteraciones del eje no reductibles y de modo particular si hay signos de artrosis en lado contralateral, a pesar de no tener síntomas, porque se asocian a recambios precoces. Aunque el grupo de Oxford usa básicamente radiografías y acepta que incluso puedan existir algunos osteofitos en lado contralateral, nosotros en esos casos evitamos una PUR y preferimos una PTR.

Estudio preoperatorio

Radiografías con carga anteroposterior y lateral, Rosenberg o *schuss* (Figura 1).¹⁰ Radiografías axiales de patela en 20 grados. Telerradiografía de extremidades inferiores.

Todas estas radiografías nos permiten tener una respuesta bastante certera de la condición de la rodilla y de su alineamiento.

La resonancia magnética (RM) la usamos para evaluar, en casos de pacientes jóvenes, los detalles del lado comprometido como para explorar la posibilidad de hacer una artroscopía o una osteotomía, en lugar de un reemplazo y en mayores para evaluar los otros dos compartimientos.

Uso de la artroscopía previa

Al inicio de la curva de aprendizaje utilizamos la artroscopía previa como una forma de asegurarnos que los pacientes eran los candidatos correctos y demostrar que el resto de la rodilla estaba bien o al realizar algunos gestos quirúrgicos que tendieran a mejorar los resultados de la cirugía. En la mayoría de los casos las hicimos en la misma cirugía (Figura 2). En un estudio, de 37 artroscopías, 27% tuvo lesio-



Figura 1:

- A)** Radiografía en extensión con carga de un paciente con dolor lateral en la rodilla izquierda.
B) La misma rodilla, pero con una flexión de 45° (Rosenberg).

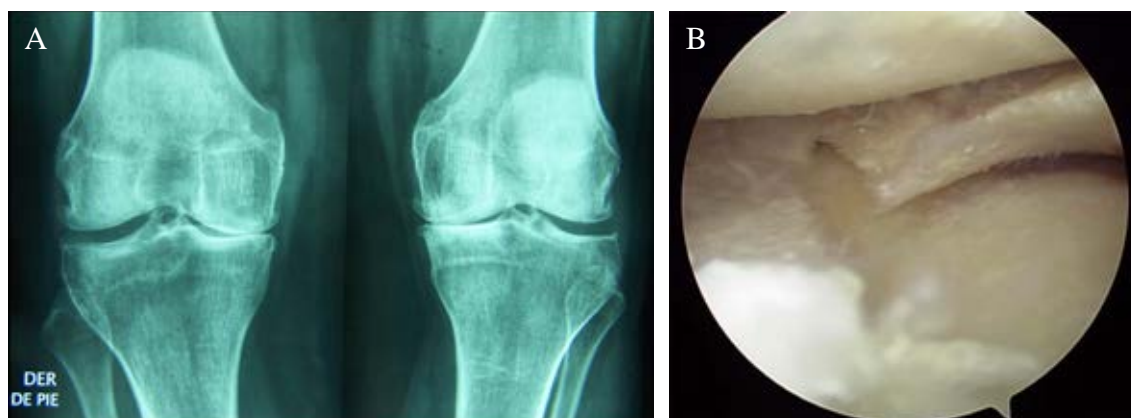


Figura 2: **A)** Paciente con artrosis medial bilateral de las rodillas sometido a artroplastia unicompartmental bilateral en una sola intervención quirúrgica.
B) Imagen artroscópica de la lesión meniscal externa derecha tratada durante el mismo procedimiento quirúrgico.

nes meniscales contralaterales que tratamos antes de poner la PUR y en tres casos no continuamos con la PUR porque el daño contralateral era mayor que el evaluado con imágenes previas. A pesar de que la evidencia de estos resultados hace aconsejable al menos tener presente esta posibilidad de mayor precisión en la selección de los pacientes, con el tiempo la abandonamos como práctica habitual. La explicación de este cambio de conducta no es del todo claro, pero quizás las imágenes actuales son de mejor calidad, muchos pacientes ya tienen cirugías artroscópicas previas y, por último, hacer una artroscopia previa a la prótesis, complica los protocolos que usamos al ser la cirugía de reemplazo articular, como es el uso de escafandras y el sellado de la piel con Steri-Drape® yodado.

Cirugía

A diferencia de la PTR, en que el objetivo es recuperar el alineamiento mecánico (sin olvidar el correcto balance

de partes blandas), la PUR es una cirugía que recupera la anatomía de la superficie articular con un balance de partes blandas óptimo (*Figura 3*). No tiene mayor capacidad de corregir el alineamiento y, aunque uno pudiera intentarlo, no es recomendable transmitirle la carga al compartimiento sano, puesto que corre el riesgo de sobrecargarse y dañarse. Es muy importante lograr un adecuado balance con los ligamentos tanto con la rodilla en extensión como en flexión.

En la superficie femoral lo que se busca es el recubrimiento lo más anatómico posible, donde el tamaño de la prótesis es determinante. Respecto a la tibia, es importante reproducir la inclinación natural que tiene la meseta tibial entre 3 y 7° en el plano sagital y entre 0 y 2° en el plano coronal.

Al decir que los resultados han mejorado por los progresos de los implantes, es porque existen dos líneas que tienen un largo seguimiento. La de platillo móvil de la Escuela de Oxford donde el concepto es que disminuye el desgaste y la producción de partículas al poder disminuir la fricción en un punto o una línea fija de la superficie del inserto. A pe-

sar de que algunos trabajos experimentales han demostrado que el número de partículas no es menor que en las fijas, la supervivencia de los implantes es lo suficientemente larga como para obtener resultados comparables con las de platillo fijo (*Figura 4*). Estas últimas tienen la ventaja de casi no correr el riesgo de que se luxe el plástico y que, por lo mismo, se puedan ocupar en el compartimiento lateral, más móvil sin inconvenientes. Pero tendrían menos margen para tolerar una posición más allá de lo recomendado en cuanto a la fricción que ocurriría sobre el plástico, que en las de inserto móvil.

Abordaje

En general, se hace un abordaje para mediano medial o lateral según corresponda. El largo es de alrededor de 10 a

12 cm. Se debe respetar el aparato extensor, por lo que la incisión en el tendón cuadriceps es paralela a sus fibras y en el límite lateral o medial, según el lado. La patela basta con desplazarla hacia el compartimiento contrario con algún separador, pero en general se mantiene sola. Se retira la parte del cuerpo de Hoffa necesaria para poder tener una buena vista.

Respecto a la técnica como tal, podemos decir que ésta logra validarse, gracias a que se asemeja a la de una prótesis total. Ocupa una instrumentación equivalente a la que están acostumbrados los cirujanos de rodilla al operar una PTR. De modo habitual, con guía extramedular se realiza el corte tibial primero. Es importante hacer una adecuada exposición de los contornos óseos para facilitar la orientación y recuperar la anatomía original. Hubo un cambio desde guía endomedular para el fémur a una guía que determina el corte distal del fémur, siguiendo la orientación establecida por la tibia. Esto permite asegurar la congruencia articular, pero hay que preocuparse de no perder el efecto de la inclinación posterior de la tibia en el plano sagital. Con esta modificación se logra una mejor congruencia de los componentes. El corte final del fémur se hace con una guía que permite dos cortes para dar forma al cóndilo y hacer simultáneamente los dos tetones (*Figura 5*).

Uso de cirugía robótica en PUR

Desde hace cuatro años se incorporó en Chile la posibilidad de hacer cirugía robótica. Los atributos de esta nueva herramienta se encontrarían en la mayor precisión en la colocación de los componentes, demostrada en estudios recientes;⁸ también se ha demostrado una mejor capacidad de recuperar la línea articular en una PUR con cirugía robótica. Esto se explicaría por la posibilidad de manejar en forma independiente los componentes y no que el fémur dependa de la orientación y altura de la tibia como ocurre con las convencionales.^{7,8,11,12} Sin embargo, que eso

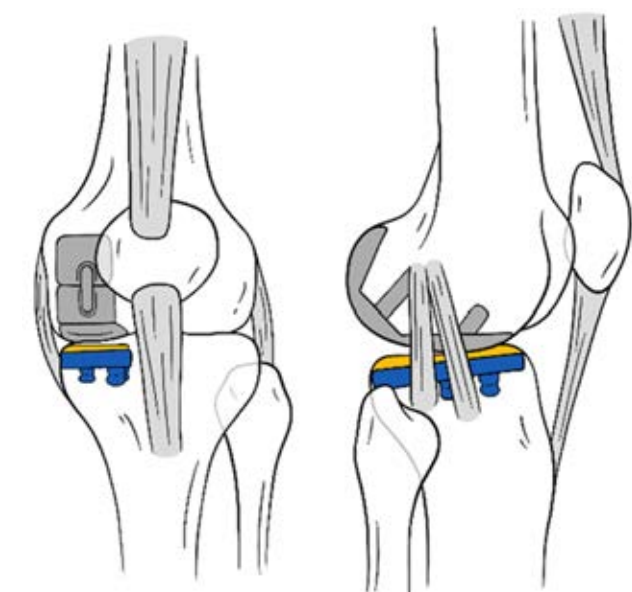


Figura 3: En una PUR es fundamental corregir la anatomía del compartimiento afectado logrando un óptimo balance de partes blandas.



Figura 4:

A) Modelo de prótesis con platillo fijo. **B)** Platillo móvil.



Figura 5: Imagen al final de una cirugía de prótesis unicompartmental de rodilla lateral izquierda en la que se puede ver el abordaje y la prótesis en su lugar.

signifique mejores resultados y menos recambio está por demostrarse aún. Una de las cosas más importantes de este sistema es que permite evaluar la cinemática de la rodilla y anticipar los efectos que tendría sobre ella las posibles modificaciones que se puedan hacer a las distintas variables (orientación, ubicación y de tamaño de los implantes) en el intraoperatorio antes de hacer el primer corte o echar a andar la fresa en el caso del NAVIO (CORI system). Esta cualidad es muy apreciada tanto para los que ya tienen experiencia como para aquellos cirujanos que inician su curva de aprendizaje.

Comparación entre PUR y PTR

Con el avance de los estudios clínicos se ha podido demostrar que las PUR tienen menos riesgo de complicaciones postoperatorias y, a su vez, mejores resultados clínicos que las prótesis totales de rodilla.^{5,13} Ésta sería parte de la información que damos a los pacientes en que vemos que existe la posibilidad de realizar este procedimiento; sin embargo, también les decimos que el riesgo de que se tenga que cambiar la prótesis en los próximos 15 años ha sido mayor para las PUR. En 2017, Chawla demostró que al año, la tasa de revisión de PUR es el doble que la de PTR mediante un metaanálisis que analizó más de 120 estudios y registros.¹⁴ Sin embargo, existen estudios que demostrarían que es mucho más fácil tomar la decisión de revisar un paciente que tiene puesta una PUR que otro que tenga una PTR. Con un *Oxford Knee Score* (OKS) menor a 20 se indica revisión a 60% de las PUR, mientras que sólo a 10% de las prótesis totales.^{15,16}

Las tasas de revisión de PUR se igualan a las de PTR en tanto la selección de pacientes es la adecuada, teniendo especial atención en que no exista artrosis en compartimiento contralateral^{17,18} y en tanto se progresa en expe-

riencia por parte del equipo o del cirujano en este tipo de procedimientos. Centros de alto flujo quirúrgico donde se alcancen porcentajes de alrededor de 30% de PUR versus PTR logran los mismos porcentajes de revisiones en ambos tipos de prótesis,^{19,20} sin disminuir las ventajas que hemos visto; y se han descrito para las PUR menor número de complicaciones y mejor resultado clínico. No sólo los escore KSS clínico, OKS y WOMAC son mejores para las unicompartmentales, sino que también el FJS (*Forgotten Joint Score*) a uno y dos años de seguimiento, respectivamente.²¹ Éste mide la capacidad de que se olvide la rodilla una vez que se vaya recuperando después de la cirugía. En esta línea, acostumbramos a decirles a los pacientes que la mejor medida para entender el éxito de la operación es que se les olvide la rodilla como fuente de problemas.

Existen algunos casos especiales donde en un principio se postuló que no eran buenos candidatos para PUR, como por ejemplo pacientes añosos o muy jóvenes. Sin embargo, la evidencia en trabajos y también en registros nacionales es contundente en que quienes más se beneficiarían por igualar las tasas de revisión, pero con menos complicaciones, son los adultos mayores.²² Por otro lado, en jóvenes también se ha demostrado tasas de revisiones razonables,²³ pero con mucho mayor posibilidad de recuperar una calidad de vida relacionada con las mayores exigencias que la juventud demanda.

Resultados latinoamericanos

En Chile, gracias al progreso socioeconómico que elevó el producto interno bruto, permitió aumentar la tasa de prótesis de rodilla desde menos de 10 por cada 100 mil habitantes en 2004, a casi 30 por 100 mil habitantes antes de la pandemia en 2019.²⁴ En paralelo ha ido creciendo el porcentaje de PUR respecto al total de cirugías. Sin embargo, ese dato exacto no lo tenemos por no tener un código diferenciado entre los dos tipos de cirugías en el sistema que establece los códigos (FONASA). En estudio de seguimiento de una serie de casos de PUR operados en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile,²⁵ se logró controlar 60 de 78 pacientes (tres fallecieron y 15 no se pudieron contactar durante el período de estudio entre el año 2003 y el 2019) con un número de 72 prótesis por tratarse de 12 bilaterales. De estas últimas, cinco en un tiempo y siete secuenciales. Al igual que en otros estudios, creemos que con una adecuada selección de los pacientes no aumenta el riesgo de complicaciones ni se retrasa la rehabilitación en los pacientes operados en un tiempo.²⁶ Los que se operaron secuencial lo hicieron así porque la segunda rodilla operada presentó síntomas como para requerir la intervención con posterioridad.

Con un seguimiento de 4.7 años en promedio y con un WOMAC promedio de 4 (rango de 0 a 44, mientras mayor es peor el resultado). No hubo recambios reali-

zados en nuestro centro a pesar de constatar el aflojamiento de uno de los casos a 10 años de seguimiento. No se encontró diferencia entre los pacientes mayores de 70 años y los menores, en los resultados. Sí se encontró diferencia entre las laterales y las mediales a favor de las primeras, lo mismo que describe en su publicación el Dr. Lustig referente a las PUR laterales del grupo de Lyon.²⁷ Este resultado favorable para las PUR laterales también lo encuentra el grupo de Rafaela dirigido por el Dr. Gaggiotti,²⁸ Santa Fe, Argentina. En seis años de seguimiento promedio no tuvieron revisiones en 29 prótesis operadas mejorando de modo significativo la condición clínica y corrigiendo incluso el valgo de 12 a 5 grados en promedio.

Complicaciones

Las complicaciones son las mismas que encontramos en la PTR, pero en menor frecuencia: trombosis venosa profunda (TVP), tromboembolismo pulmonar (TEP), infección. Se suman algunas específicas como la tendinitis de la pes anserina, si el platillo queda prominente; o la avulsión del colateral medial, si se desplaza con poco cuidado. En huesos osteopénicos se describen fracturas en el hueso bajo la prótesis tibial, tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio por insuficiencia de carácter más tardío (*Figura 6*).

La luxación del inserto de plástico es posible de ver en 1 y 4% de los pacientes operados con PUR de platillo móvil.²⁹ Esta complicación, en general, se resuelve con un cambio por un inserto más grueso, pero en ocasiones requiere una revisión mayor.

El aflojamiento y desgaste precoz del polietileno ha dejado de ser una materia de especial preocupación porque los implantes que se ponen en nuestro medio tienen curvas de supervivencia que avalan su uso, a diferencia de algunos modelos iniciales, en especial, aquellos en que el componente tibial era en su mayoría de polietileno.

Rehabilitación

Al buscar publicaciones referentes a la rehabilitación de un paciente con PUR no encontramos artículos específicos, sino que algunos comparativos con totales que evidencian ser más rápida con menos días de hospitalización y algunos más recientes en que se compara pacientes operados con cirugía robótica versus convencional donde la primera tendría beneficios respecto a la segunda al presentar menos dolor y estadías más cortas.³⁰ Situación que cuesta entender porque las asistidas por robot necesitan la colocación de pines tipo Schanz en la tibia y el fémur que permiten la navegación intraoperatoria y que, en algunos casos, es una causa clara de dolor postoperatorio, aunque transitorio. El efecto de los Schanz sería menor que el de una mayor desperiostización y resección ósea que ocurriría en la convencionales; sin embargo, creemos que es difícil aislar el entusiasmo tanto de cirujanos como pacientes por esta tecnología nueva, lo que podría significar un sesgo que explique los resultados.

En el fondo habría que decir que, al igual que en las prótesis totales, buscamos la movilidad precoz junto a la marcha asistida lo antes posible. En el Hospital Clínico de la Universidad de Chile (HCUCH) damos de alta a los pacientes si tienen el dolor controlado, flectan al menos 90 grados y pueden subir y bajar escaleras con el uso de bastones supervisados por un kinesiólogo. En los pacientes operados con PUR, logran esto uno o dos días antes que los sometidos a una prótesis total. Es posible que estas condiciones puedan modificarse en la medida que se busque el alta precoz o se realicen estas cirugías en forma ambulatoria.

Sugerimos el uso de bastones con un retiro gradual hasta que logren alcanzar una marcha segura. Al igual que en las prótesis totales, estimulamos el uso de la bicicleta estática mientras puede flectar algo más de 90 grados y dar un ciclo completo de pedaleo sin mayor dolor.



Figura 6: Este es el caso de un paciente de 83 años que a las dos semanas de operado comienza con importante dolor tibial medial que en estudio radiográfico de dos semanas (imagen **A**) se observa pérdida de altura de la meseta tibial con leve colapso de la prótesis. Se dejó en descarga hasta el alivio del dolor y consolidación. La imagen **B** es del paciente controlado a los tres años de evolución y sin dolor. De seguro influyó en esta complicación, además de la osteopenia, el hecho de que se realizó un alineamiento mecánico (como se ve en la imagen **C**) y no anatómico por tratarse de los primeros casos operados de prótesis unicompartmental de rodilla en una época en que era predominante el alineamiento mecánico para la prótesis total de rodilla.

Referencias

- Lee PY, Winfield TG, Harris SR, Storey E, Chandratreya A. Unloading knee brace is a cost-effective method to bridge and delay surgery in unicompartmental knee arthritis. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2017; 2(1): e000195.
- Amendola A, Bonasia DE. Results of high tibial osteotomy: review of the literature. *Int Orthop*. 2010; 34(2): 155-60.
- Kleeblad LJ, van der List JP, Zuiderbaan HA, Pearle AD. Larger range of motion and increased return to activity, but higher revision rates following unicompartmental versus total knee arthroplasty in patients under 65: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018; 26(6): 1811-22.
- Arirachakaran A, Choowit P, Putananon C, Muangsiri S, Kongtharvonskul J. Is unicompartmental knee arthroplasty (UKA) superior to total knee arthroplasty (TKA)? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2015; 25(5): 799-806.
- Wilson HA, Middleton R, Abram SGF, Smith S, Alvand A, Jackson WF, et al. Patient relevant outcomes of unicompartmental versus total knee replacement: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2019; 364: 1352.
- Insall J, Walker P. Unicondylar knee replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1976; (120): 83-5.
- Negrín R, Duboy J, Iñiguez M, Reyes N, Wainer M, Infante C, et al. Cirugía robótica en artroplastia de rodilla. *Rev Chil Ortop Traumatol*. 2019; 60: 67-76.
- Batailler C, White N, Ranaldi FM, Neyret P, Servien E, Lustig S. Improved implant position and lower revision rate with robotic-assisted unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019; 27(4): 1232-40.
- Foissey C, Batailler C, Vahabi A, Fontalis A, Servien E, Lustig S. Better accuracy and implant survival in medial imageless robotic-assisted unicompartmental knee arthroplasty compared to conventional unicompartmental knee arthroplasty: two- to eleven-year follow-up of three hundred fifty-six consecutive knees. *Int Orthop*. 2023; 47(2): 533-41.
- Fontboté RC, Nemtala UF, Contreras OO, Guerrero R. Radiografía con carga en flexión para la detección precoz de artrosis de rodilla: mejorando el screening. *Artroscopía*. 2008; 15(1): 57-62.
- Negrín R, Duboy J, Iñiguez M, Reyes NO, Barahona M, Ferrer G, et al. Robotic-assisted vs conventional surgery in medial unicompartmental knee arthroplasty: a clinical and radiological study. *Knee Surg Relat Res*. 2021; 33(1): 5.
- Negrín R, Duboy J, Reyes NO, Barahona M, Iñiguez M, Infante C, et al. Robotic-assisted Unicompartmental knee Arthroplasty optimizes joint line restitution better than conventional surgery. *J Exp Orthop*. 2020; 7(1): 94.
- Migliorini F, Tingart M, Niewiera M, Rath B, Eschweiler J. Unicompartmental versus total knee arthroplasty for knee osteoarthritis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019; 29(4): 947-55.
- Chawla H, van der List JP, Christ AB, Sobrero MR, Zuiderbaan HA, Pearle AD. Annual revision rates of partial versus total knee arthroplasty: A comparative meta-analysis. *Knee*. 2017; 24(2): 179-90.
- Murray DW, Liddle AD, Dodd CA, Pandit H. Unicompartmental knee arthroplasty: is the glass half full or half empty? *Bone Joint J*. 2015; 97-B(10 Suppl A): 3-8.
- Kennedy JA, Palan J, Mellon SJ, Esler C, Dodd CAF, Pandit HG, et al. Most unicompartmental knee replacement revisions could be avoided: a radiographic evaluation of revised Oxford knees in the National Joint Registry. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020; 28(12): 3926-34.
- Foran JR, Brown NM, Della Valle CJ, Berger RA, Galante JO. Long-term survivorship and failure modes of unicompartmental knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471(1): 102-8.
- Liddle AD, Pandit H, Judge A, Murray DW. Patient-reported outcomes after total and unicompartmental knee arthroplasty: a study of 14,076 matched patients from the National Joint Registry for England and Wales. *Bone Joint J*. 2015; 97-B(6): 793-801.
- Berger RA, Meneghini RM, Jacobs JJ, Sheinkop MB, Della Valle CJ, Rosenberg AG, et al. Results of unicompartmental knee arthroplasty at a minimum of ten years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87(5): 999-1006.
- Newman J, Pydisetty RV, Ackroyd C. Unicompartmental or total knee replacement: the 15-year results of a prospective randomised controlled trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2009; 91(1): 52-7.
- Zuiderbaan HA, van der List JP, Khamaisy S, Nawabi DH, Thein R, Ishmael C, et al. Unicompartmental knee arthroplasty versus total knee arthroplasty: Which type of artificial joint do patients forget? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017; 25(3): 681-86.
- Fabre-Aubrespy M, Ollivier M, Pesenti S, Parratte S, Argenson JN. Unicompartmental knee arthroplasty in patients older than 75 results in better clinical outcomes and similar survivorship compared to total knee arthroplasty. A matched controlled study. *J Arthroplasty*. 2016; 31(12): 2668-71.
- Mannan A, Pilling RWD, Mason K, Stirling P, Duffy D, London N. Excellent survival and outcomes with fixed-bearing medial UKA in young patients (≤ 60 years) at minimum 10-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020; 28(12): 3865-70.
- Barahona M, Barrientos C, Escobar F Sr, Diaz N, Palma D Sr, Barahona MA, et al. Trends in knee and hip arthroplasty in Chile between 2004 and 2019. *Cureus*. 2020; 12(12): e12185.
- Infante C, Barahona M, Palma D, Barrientos C, Palet M, Zamorano A, et al. Cohorte histórica de artroplastia unicompartmental de rodilla en un hospital universitario chileno. *Rev Chil Ortop Traumatol*. 2022; 63(1): e25-32.
- Chen W, Sun J, Zhang Y, Hu Z, Chen XY, Feng S. Staged vs simultaneous bilateral unicompartmental knee arthroplasty for clinical outcomes: A protocol of systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2021; 100(14): e25240.
- Lustig S, Lording T, Frank F, Debette C, Servien E, Neyret P. Progression of medial osteoarthritis and long term results of lateral unicompartmental arthroplasty: 10 to 18 year follow-up of 54 consecutive implants. *Knee*. 2014; 21 Suppl 1: S26-32.
- Gaggiotti G, Gaggiotti S, Ringa JC. Prótesis unicompartmental lateral de rodilla en el tratamiento del genu valgo artrósico. Resultados en 29 artroplastias con un seguimiento promedio de 6.2 años. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2021; 86(3): 299-308.
- Song MH, Kim BH, Ahn SJ, Yoo SH, Lee MS. Early complications after minimally invasive mobile-bearing medial unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2009; 24(8): 1281-4.
- Kayani B, Konan S, Tahmassebi J, Rowan FE, Haddad FS. An assessment of early functional rehabilitation and hospital discharge in conventional versus robotic-arm assisted unicompartmental knee arthroplasty: a prospective cohort study. *Bone Joint J*. 2019; 101-B(1): 24-33.