

Artículo de revisión

doi: 10.35366/117379

Conversiones de prótesis unicompartmentales fallidas a reemplazo total de rodilla

Conversions from failed unicompartmental prostheses to total knee replacement

Olivetto R*

Sanatorio Americano, Rosario, Santa Fe, Argentina.

RESUMEN. Se aborda la evolución y los desafíos de las prótesis unicompartmentales de rodilla (Unis), destacando su uso desde la década de 1970 como alternativa a las osteotomías. A lo largo de los años, estas prótesis han ganado popularidad, aunque inicialmente enfrentaron críticas debido a tasas de revisión más altas en comparación con las artroplastias totales de rodilla (ATR). Estudios multicéntricos, como el de Heck y colaboradores, revelaron un aumento en las fallas asociadas con el índice de masa corporal y el sexo femenino. A pesar de esto, revisiones recientes, como la de Vasso y colegas, han mostrado una evolución positiva en los resultados de las Unis, aunque con un porcentaje de revisiones superior al de las ATR. También se enfatiza la importancia de una adecuada selección de pacientes, una técnica quirúrgica meticulosa y la evitación de sobrecorrección para el éxito de la cirugía. Se menciona que las Unis externas, aunque representan un pequeño porcentaje del total de rodillas protésicas, han mostrado resultados favorables en términos de supervivencia a largo plazo. Además, se discuten aspectos técnicos como la resección ósea mínima y el desgaste de polietileno, que son cruciales para el rendimiento de las prótesis. En conclusión se resalta la necesidad de seguir investigando y mejorando las técnicas para optimizar los resultados de las artroplastias unicompartmentales.

Palabras clave: artroplastia total de rodilla, prótesis unicompartmental, revisión.

ABSTRACT. The evolution and challenges of unicompartmental knee prostheses (UNIS) are addressed, highlighting their use since the 1970s as an alternative to osteotomies. Over the years, these prostheses have gained popularity, although they initially faced criticism due to higher revision rates compared to total knee arthroplasties (TKA). Multicenter studies, such as that of Heck et al., revealed an increase in failures associated with body mass index and female sex. Despite this, recent reviews, such as that of Vasso et al., have shown a positive evolution in the results of UNIS, although with a higher percentage of revisions than TKA. The importance of adequate patient selection, meticulous surgical technique, and avoidance of overcorrection for surgical success is also emphasized. It is mentioned that external UNIS, although representing a small percentage of total prosthetic knees, have shown favorable results in terms of long-term survival. In addition, technical aspects such as minimal bone resection and polyethylene wear, which are crucial for the performance of prostheses, are discussed. In conclusion, the need for further research and improvement of techniques to optimize the results of unicompartmental arthroplasties is highlighted.

Keywords: total knee arthroplasty, unicompartmental prosthesis, revision.

* Especialista en artroplastia de cadera y rodilla.

Correspondencia:

Dr. Roberto Olivetto

E-mail: olivettat@gmail.com

Recibido: 02-02-2023. **Aceptado:** 20-08-2023.

Citar como: Olivetto R. Conversiones de prótesis unicompartmentales fallidas a reemplazo total de rodilla. Acta Ortop Mex. 2024; 38(5): 307-320. <https://dx.doi.org/10.35366/117379>



www.medigraphic.com/actaortopedica



Introducción

A modo de breve reseña histórica podemos decir que los primeros reportes de prótesis unicompartmentales (unis) se remontan a la década de los 70 cuando se comenzaron a utilizar a través de la misma incisión que para las prótesis totales y consideradas a corto plazo como alternativa a las osteotomías. Lograron popularidad autores como Macintosh (1964), McKeever, Engelbrecht (Link), Gunston (Protek), Marmor (S & N), Insall-Scott, Laskin, Goodfellow (Oxford), Miller-Galante (Zimmer), Cartier y Repicci, entre otros, pero mostraban resultados poco predecibles y pobre sobrevida a mediano y largo plazo, con un elevado porcentaje de complicaciones. Por tales motivos se produce una caída abrupta hasta ser utilizada en menos de 1% en la década de los 80.^{1,2}

La aparición de nuevos diseños protésicos de bajo perfil, que permiten alta flexión, posibilidad de meniscos móviles y preservación del capital óseo,³ mejoras en la calidad del polietileno, así como en los instrumentales de precisión, el desarrollo de técnicas mini invasivas^{4,5,6} y la utilización de cirugía robótica al igual que la mejor selección de los pacientes, ha hecho que la artroplastia unicompartmental de rodilla haya tenido un resurgimiento durante los últimos 20 años, ampliando las indicaciones a pacientes cada vez más jóvenes y activos.

En este sentido se han publicado varios trabajos sobre las comparaciones de indicar unis en menores o mayores de 60 años. En 2022, Salman LA y colaboradores publican una revisión sistemática sobre 11 estudios con 6,130 unis, no encontrando diferencias significativas entre jóvenes y mayores de 60 años en cuanto a tasas de revisión o resultados funcionales.⁷

Este auge notable es sustentado por publicaciones que informan sobrevida entre 95 y 98% a los 10 años postoperatorios. La mayoría de los autores justifican las indicaciones de unis apoyándose en las denominadas ventajas:^{3,8}

- Menor tiempo y exposición quirúrgica.
- Menor sangrado.
- Menor resección ósea (preservación de capital óseo ante una eventual revisión).⁹
- Preserva ligamentos cruzados. Mejor propioceptividad.
- Mejor movilidad.
- Menor costo.
- Menor morbilidad.
- Recuperación más rápida.
- Estudios comparativos de pacientes con prótesis total en un lado y unicompartmental en el otro, manifiestan más funcional y más natural la unicompartmental.^{10,11}

En este aspecto podríamos agregar que los pacientes a los que se les implanta una uni tienen rodillas menos deterioradas que a los que se les implantan prótesis totales, y ello puede explicar entonces que sientan sus rodillas más confortables.

La patología degenerativa de la rodilla se presenta de diferentes maneras y a diversas edades, es así que tendremos distintas opciones quirúrgicas para resolverla. Para indicar una uni debemos respetar los siguientes requisitos:^{3,12}

Según las indicaciones tradicionales de Kozinn y Scott de 1989: se hace una ecuación entre la edad biológica y cronológica del paciente, preferentemente alrededor de los 60 años con demanda funcional moderada o baja. Tendencias cambiantes en la actualidad, D'Ambrosi y asociados¹³ publican retomo a actividades deportivas al mismo nivel preoperatorio en 86% de los casos en pacientes mayores de 65 años y 100% de retomo en actividades amateurs a los dos años en pacientes menores de 65 años.

Debe tener afectación unicompartmental. Estadios III y IV de Ahlback. Lesión > de 50% del diámetro transversal del cóndilo femoral o del platillo tibia en rodilla estable que conserve el rango de movilidad. Desejes axiales < 10° y en las osteonecrosis residuales cuando ya se encuentren en periodo crónico, sin posibilidad de colapso articular.

Podemos citar como contraindicaciones las siguientes:^{1,14}

- Pacientes jóvenes y activos, en los que preferimos una osteotomía, muchas veces asociada con algún procedimiento artroscópico.
- Desejes > 10°.
- Rodillas inestables con lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) (aunque hay publicaciones en las que se hace la plástica del LCA y la uni en forma simultánea). Este concepto clásico ha sido estudiado recientemente por Du y colaboradores¹⁵ y los resultados publicados refieren tasa de revisión de 4.5% para los que tenían LCA deficiente y de 3.9% los de LCA intacto, con sobrevida a cinco años de 100% los deficientes contra 98.9% los de LCA intacto.
- Artritis inflamatorias.
- Obesidad mórbida índice de masa corporal (IMC) > 30.
- En pacientes con IMC > 35 riesgo de revisión 1.19.
- En pacientes con IMC > 40 riesgo de revisión 1.93.
- En pacientes con IMC > 50 riesgo de revisión 4.75.¹⁶
- Artrosis patelofemoral sintomática (contraindicación relativa).
- En infecciones activas.
- Limitación funcional marcada.
- Osteoporosis.¹⁷

Las unis requieren de una planificación y concreción técnica muy meticulosa para que sean exitosas y duraderas.

Con el resultado postoperatorio radiográfico inmediato podemos presumir la evolución teniendo en cuenta la alineación conseguida. (Plancher y colaboradores).¹⁸ Según la alineación postoperatorio se espera la consecuencia (*Figura 1*).

En resumen, una cirugía resultará exitosa si hay:

1. Adecuada selección del paciente

2. Minuciosa técnica quirúrgica
3. Evitar sobre corrección. SIEMPRE normo o hipocorrección

El reemplazo unicompartmental se ha convertido en la cirugía *fast track* más comúnmente realizada en su versión interna. Las unis externas constituyen 1% del total de todas las rodillas protésicas y 6-8% de las unis, y se las indica en rodillas con artrosis externa, que tengan valgo moderado, con ligamentos cruzados competentes, en algunas secuelas de fracturas o necrosis ósea avascular. En los últimos años también se ha revalorizado esta indicación; Plancher y colaboradores¹⁹ publican resultados favorables con las unis externas con sobrevivencias de 100% a 10 años en jóvenes y de 98% a cinco años y 96% a 10 años para los ancianos operados.

Así mismo, es dable esperar que ante semejante cantidad de unis operadas, se produzcan fallos^{4,20} en dichos implantes que obliguen al cirujano ortopeda a convertirlas a un reemplazo articular total.

Cuando se produce el fallo del implante, el motivo de consulta más frecuente es el dolor^{21,22} y en menor medida la limitación funcional y la sensación de inestabilidad (Figura 2).

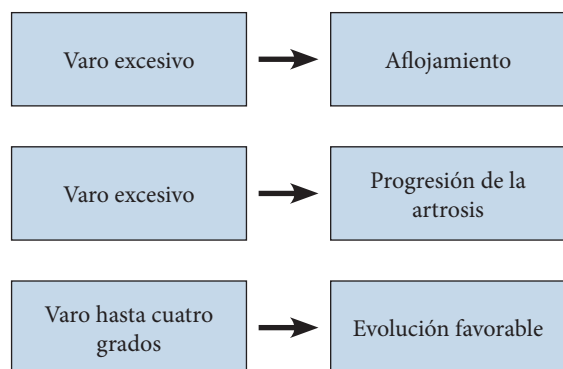


Figura 1: Según la alineación postoperatorio se espera la consecuencia.

Modos de fallo

Los modos de fallo descritos en la literatura incluyen el desgaste o deterioro del polietileno,²³ la progresión del cuadro artrósico, el aflojamiento aséptico, los síntomas patelo-femorales,⁴ la malposición de los componentes (defectos de técnica), la luxación del polietileno en las unis de menisco móvil, el colapso del componente tibial,²⁴ la mala elección del paciente, las fracturas periprotésicas, la artrofibrosis y las infecciones.

Cuando la causa es el deterioro del polietileno en grados moderados o la progresión de la artrosis, las revisiones suelen ser sencillas porque no se ha producido una pérdida del capital óseo y habitualmente se puede implantar una prótesis primaria sin la necesidad de cuñas ni vástagos endomedulares.

Los casos con aflojamiento aséptico van a depender de la evolución, el estado biológico del hueso y las características del paciente, ya que, si se trata de una mujer obesa con osteopenia u osteoporosis, se debe esperar mucha pérdida ósea con la necesidad de prótesis de revisión provistas de escalones metálicos y vástagos.

Cuando se presenten casos de dolor patelofemoral, se debe estudiar profundamente al paciente. Si estamos seguros que el implante está firme y funciona correctamente, se pueden tomar medidas incruentas, medicamentosas o kinésicas. En caso de no responder, se podrá realizar alguna terapéutica quirúrgica que podrá variar desde pateloplastia, reemplazo patelofemoral o conversión a artroplastía total de rodilla (ATR) según la gravedad del caso. Los casos donde se han producido defectos técnicos, suelen comprometer tanto la estabilidad como la arquitectura ósea, motivo por el cual la conversión se presenta con mayores dificultades.

La luxación del polietileno se presenta exclusivamente en los implantes de menisco móvil. Es muy importante cuando utilizamos este tipo de implantes tener sumo cuidado de no liberar las estructuras mediales, ni dejar brechas asimétricas que generen cierto grado de inestabilidad con la consiguiente luxación del inserto. En general, se luxa hacia anterior y deben ser resueltos quirúrgicamente.



Figura 2:

Radiografías preoperatorias frente y perfil. Mujer de 72 años, IMC 32, cursa dos años postoperatorio. Diagnóstico uni dolorosa por progresión de la artrosis. Mala indicación de la uni. Consulta por dolor lateral y patelar. Laboratorio normal. Herida sin complicaciones.

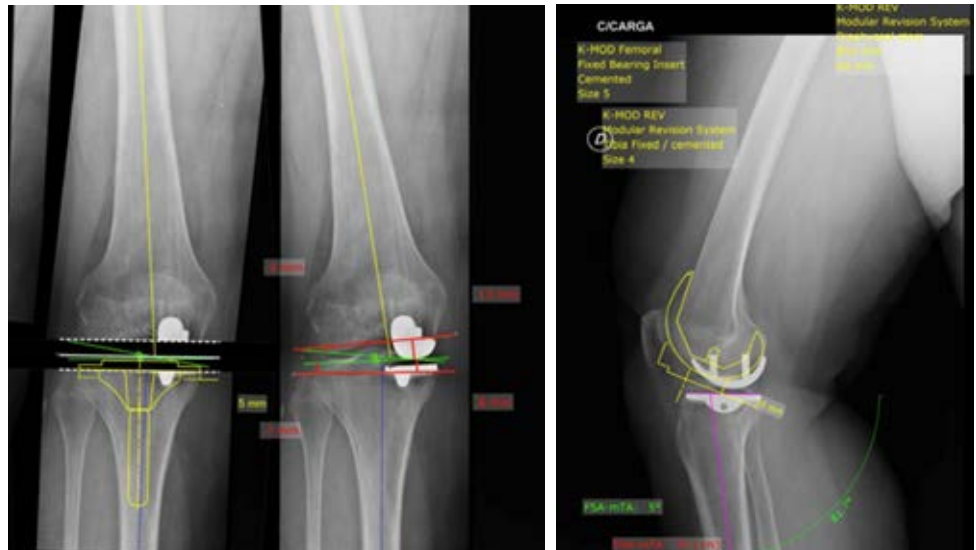


Figura 3:

Planificación preoperatoria.



Figura 4:

Telemetría preoperatoria. Mujer 59 años, IMC 31, diabética tipo II, tres años postoperatorio. Bisagra en rodilla izquierda, rodilla derecha colapso medial. Síntomas: rodilla inestable y dolorosa. Mala indicación y defectos técnicos.

El colapso del polietileno dentro de la meseta tibial es una complicación evitable que se veía con los modelos antiguos donde se utilizaban bases todas de polietileno y no se tenía en cuenta el apoyo cortical periférico. Además, era más frecuente cuando se daba una inclinación posterior exagerada mayor de siete grados o se trataba de hueso osteopénico en mujeres obesas.²⁴

Las fracturas periprotésicas son poco frecuentes y de ocurrir afectan mayoritariamente al componente tibial. Hay momentos de la cirugía donde hay que ser muy cautos para evitarlas. Uno de ellos es cuando se hace el corte sagital de la tibia con la sierra recíprocante. No invadir la metáfisis, ya que puede ser un factor generador de fractura. Otro de los

gestos a tener en cuenta es cuando se realiza la impactación, sobre todo si se trata de prótesis no cementadas.²⁵ En casos de escaso desplazamiento se pueden solucionar con osteosíntesis, si el implante se encuentra firme. Cuando hay gran desplazamiento o severo colapso de la tibia se recurre a la conversión.

Las artrofibrosis no son muy frecuentes y de menor magnitud que en las ATR. Pueden corresponder también a factores como infecciones, defectos técnicos o causas psicológicas. Cada caso merece una exhaustiva evaluación antes de definir la táctica quirúrgica. Los casos comprobados como tales pueden ser tratados mediante manipulaciones o remoción artroscópica de la fibrosis.

Los cuadros de infecciones suelen ser los de resolución más compleja. Resulta fundamental el diagnóstico de certeza con identificación del germen. La revisión en dos tiempos sigue siendo el estándar de oro. Hay discrepancias en cuanto al tipo de espaciador a utilizar ya que hay quienes utilizan espaciadores parciales sólo en la zona afectada. Proponemos realizar amplia artrotomía con resección de la sinovial y otros tejidos blandos afectados, incluyendo el cartílago remanente de la patela y del lado contralateral y colocar un espaciador completo de rodilla con altas dosis de antibiótico específico según antibiograma.

En este primer tiempo se debe relevar acabadamente los defectos óseos existentes para programar el tipo de reconstrucción al realizar el segundo tiempo. Se deberá contar con prótesis de revisión y, en algunos casos severos, bisagras.

Si bien los modos de fallo son variados, hay algunos elementos que se deben tener en cuenta al abordar la resolución de estos pacientes.

1. El tipo de implante utilizado. Fijo o móvil. Cementado o no cementado.
2. El tiempo de evolución postoperatoria.
3. El tipo de paciente, edad, IMC, actividad física, comorbilidades, estado cutáneo y vascular, etcétera.

4. Cuán exacto haya sido el cirujano que lo intervino. Defectos técnicos. Resecciones excesivas.

Se clasifica a los pacientes según el sexo, la edad, el índice de masa corporal, la ubicación medial o lateral del implante y fundamentalmente, el modo de fallo del mismo.

Para la planificación preoperatoria son imprescindibles buenas radiografías de frente y perfil panorámicas con y sin carga de peso corporal, telemetría o escanograma de miembros inferiores para medir ejes (constatar hipo o hipercorrección), pérdidas de capital óseo, altura de la interlínea articular, dimensiones de los implantes y estabilidad de los mismos, así como la necesidad de usar injertos, cuñas, aumentos metálicos, vástagos o prótesis constreñidas (*Figuras 3 y 4*).²⁰

Se debe tener muy en cuenta el aspecto de la herida y los análisis de laboratorio. Ante cualquier artroplastía fallida siempre hay que sospechar una infección larvada y llevar a cabo el algoritmo correspondiente para confirmarla o descartarla.

Los parámetros a considerar para realizar una conversión exitosa son:

1. La elección de la vía de acceso.
2. La remoción de los componentes protésicos.

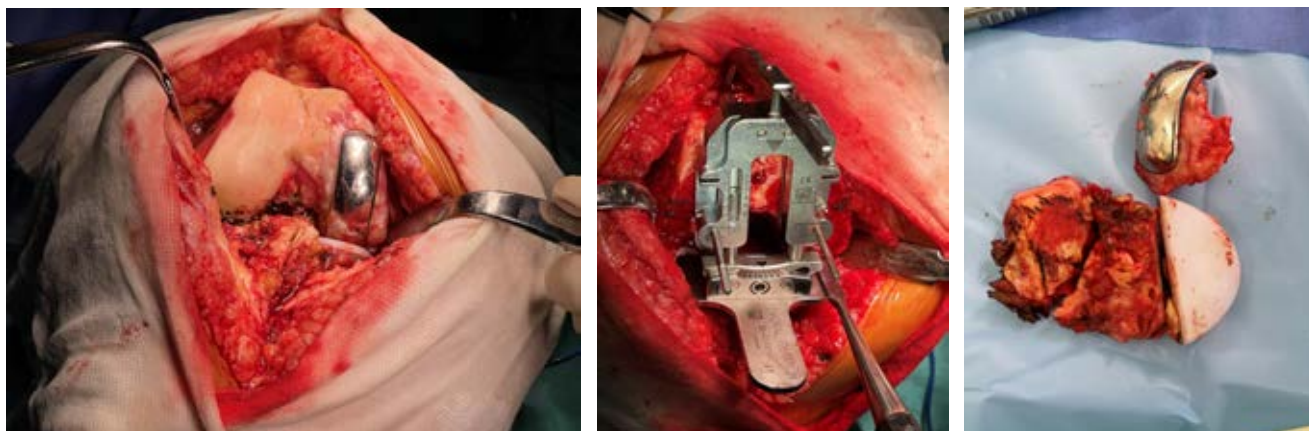


Figura 5: Resección preservando capital óseo.

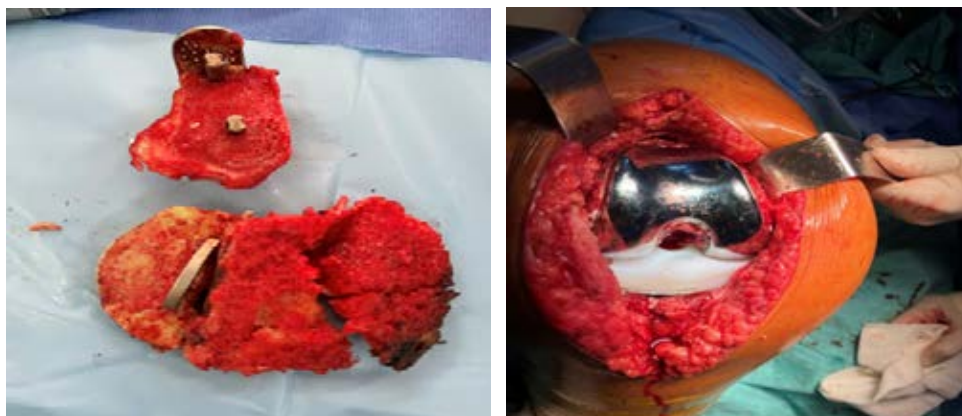


Figura 6:

Revisión con prótesis medial pivot.

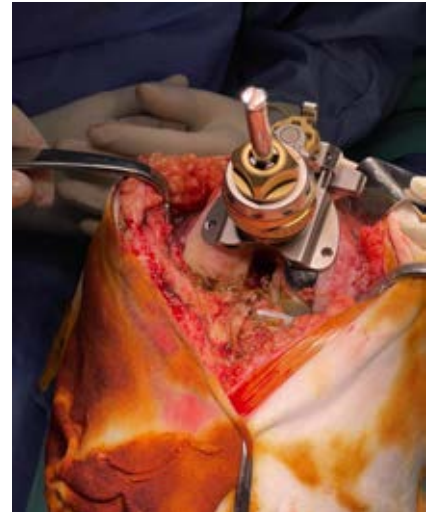
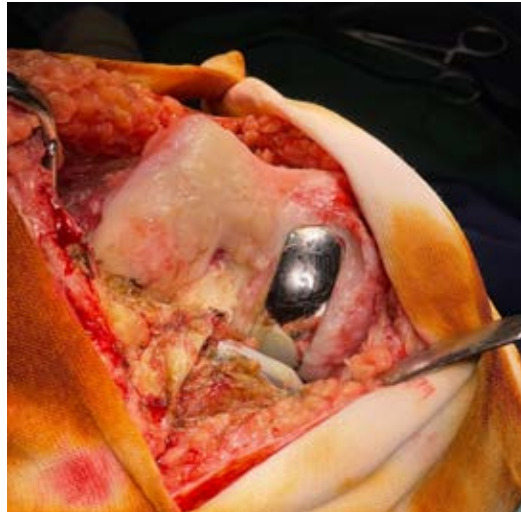


Figura 7:

Defecto tibial por el hundimiento.
Vista intraoperatoria. Severo
deterioro artrósico.

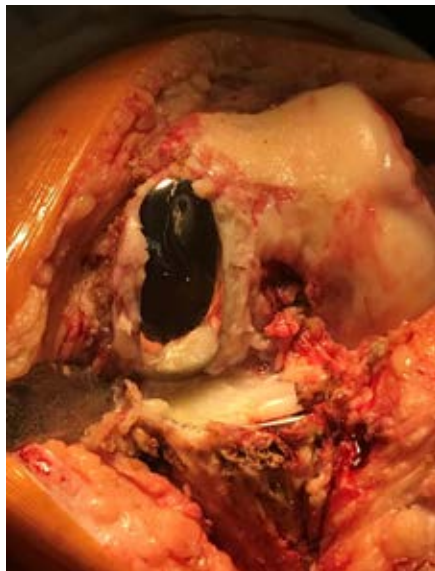


Figura 8: Aspecto intraoperatorio, colapso y desgaste del polietileno.



Figura 9: Desgaste de polietileno.

3. El manejo de los defectos óseos, que va a determinar el tipo de implante a utilizar para lograr una reconstrucción estable, funcional y duradera.
4. La estabilidad del implante.

Siempre se utiliza la misma vía de acceso empleada en la cirugía primaria con resección total de la cicatriz. Como la mayoría de los casos son mediales, se utiliza la vía para rotuliana interna con ampliaciones arciformes hacia proximal y distal.

Es muy importante no decolar los tejidos ni provocar desvascularización para evitar complicaciones de la herida. Recordar que el principal aporte sanguíneo de la rodilla proviene del lado medial de la articulación.

En caso de tener que revisar una uni externa, se podrá emplear la vía de Peter Keblish con los cuidados necesarios para evitar dehiscencias o complicaciones de la herida operatoria.

Como en cualquier revisión, siempre enviamos muestras de líquido articular y tejido sinovial para estudio anatómico-patológico y bacteriología, aunque la rodilla muestre un aspecto saludable a la inspección ocular. Antes de remover los componentes se debe proteger al tendón rotuliano de una posible avulsión con una clavija metálica insertada en la tuberosidad anterior de la tibia.²⁶

Para evitar fracturas y pérdida de capital óseo se puede trabajar la articulación con las guías convencionales, ignorando la presencia de la prótesis y haciendo los cortes correspondientes en primer lugar en el lado opuesto y luego debilitar el manto de cemento femoral y tibial con osteótomos y sierras finas hasta lograr desprender la prótesis (*Figura 5*).

En el lado femoral siempre comenzamos los cortes con guías convencionales intramedulares y con resecciones de 9 a 11 mm en el lado contralateral. Los defectos suelen ser

contenidos y se pueden rellenar con injertos óseos tomados de los cortes del mismo paciente. La gran mayoría de los casos se resuelve de esta manera.

En caso de ser de mayor magnitud, se deberá contar con injertos óseos estructurados o aumentos metálicos y vástagos medulares. En el lado tibial es donde se encuentran defectos óseos de resolución más compleja y en relación directa al modo de fallo (Figuras 6 a 9).^{24,26}

Los componentes de polietileno son fácilmente removidos con sierras oscilantes a través de la interfase cemento-implante. Los arbotantes son seccionados con la misma sierra y luego retirados con mechas o curetas; los orificios remanentes son utilizados como anclajes para la nueva cementación (Figuras 8, 10 y 11).

Los componentes con base metálica son removidos con el mismo procedimiento, pero al no poderse amputar los arbotantes con la sierra, se debe emplear la técnica de los

escoplos escalonados o bien suaves golpes longitudinales con algún extractor *ad hoc*. Luego de retirados los componentes, se cuantifican los defectos óseos con la clasificación *Anderson Orthopaedic Research Institute (AORI)* y se procede a realizar la reconstrucción (Figuras 9 y 12).

Cuando los defectos son menores y contenidos, se rellenan con hueso morcelado autólogo y se utiliza una prótesis primaria. Cuando se trata de defectos mayores o no contenidos, se deben solucionar con injertos autólogos o suplementos metálicos, y en esos casos siempre se requerirá de vástagos para sostén y protección de los mismos (Figuras 13 y 14).²⁶

Todas las prótesis sean primarias o de revisión se implantan utilizando cemento con antibiótico (Figuras 15 y 16).²⁷

Los escenarios para la reconstrucción de uni fallida se pueden plantear de tres maneras posibles:

1. Conversión de uni a uni.²⁸

Sólo en casos muy seleccionados que tengan desgaste del polietileno sin aflojamiento tibial. En dicha situación se realiza sólo el cambio del inserto. Otra rara indicación sería el caso de aflojamiento del componente tibial con poca pérdida de capital óseo.

Recordar que existe la limitante de los espesores de polietileno en las uni que están disponibles según los modelos hasta 12 o 14 mm.

En las unis de menisco móvil, puede ocurrir que, ante un episodio de luxación, se deba cambiar el polietileno por uno más alto sin necesidad de cambiar la base metálica.

Alternativas menos frecuentes pueden ser implantar una prótesis patelofemoral si se produce deterioro sintomático de dicha articulación mientras la uni se mantiene fija y con buena función. La otra puede ser implantar otra uni en el compartimiento contralateral por progreso del deterioro artroscópico, siempre que se mantenga funcional el implante original y conservando los ligamentos cruzados.



Figura 10: Medición de la resección con ala de ángel prótesis *in situ*.



Figura 11:

Cortes femorales con prótesis *in situ*.

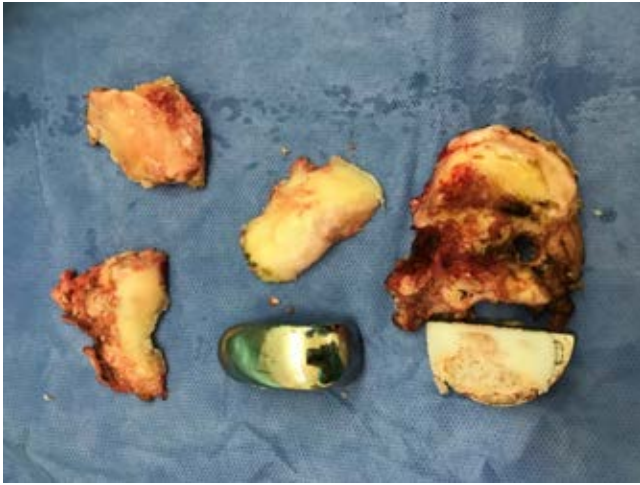


Figura 12: Resección ósea mínima.



Figura 13: Radiografías postoperatorio frente y perfil. Vástagos y escalón medial.

2. Conversión de uni a reemplazo total de rodilla (RTR) primario.

Es la situación más común cuando se trata de aflojamiento aséptico o avance del deterioro artrósico con pérdida leve a moderada del capital óseo. Suele ser necesaria la utilización de vástago tibial. Lewis y colaboradores publican que la tasa acumulativa de revisiones a 10 años es de 13% cuando se utiliza vástago tibial contra 19% cuando no lo usan.²⁹

3. Conversión de uni a RTR de revisión.

De aplicación en los casos de severo deterioro del capital óseo, como se suele ver en los hundimientos por colapso del componente medial o en las secuelas de infecciones.

En la mayoría de las publicaciones se utilizan prótesis totales primarias con agregado de vástagos o de revisión.

En la planificación preoperatoria hacemos la medición de los defectos óseos trazando una línea horizontal en la radiografía de frente que pase inmediatamente por debajo del componente tibial protésico (*Figuras 4 y 17*).

Aquí también se pueden presentar tres escenarios distintos:

1. Cuando la resección ósea sea de hasta 10 mm en relación al platillo tibial sano, se podrá resolver con una prótesis primaria.
2. Si la línea de resección se encuentra entre 10 y 14 mm, se deberá compensar con injertos o con aumentos metálicos. Según la preferencia del cirujano y la edad del paciente, se podría también resolver con un inserto de polietileno de mayor espesor.
3. Si el defecto es mayor de 15 mm, deberá contarse con injertos estructurados o aumentos metálicos y la necesidad de vástago tibial. Es fundamental conservar el capital óseo tibial lateral y en estos casos se realizan osteotomías escalonadas (*Figura 18*).²⁰

Cuando se trata de un caso de desgaste del polietileno en un componente con base tibial metálica, se puede encontrar impregnación de metalosis en los tejidos blandos y la revisión debe incluir una resección meticulosa de la sinovial afectada para disminuir los efectos nocivos sobre el nuevo implante protésico.

Para toda cirugía de conversión de uni fallida debemos contar en la sala operatoria con los siguientes elementos:

- Prótesis primaria.
- Prótesis de revisión con tallos medulares femorales y tibiales.



Figura 14: Corte tibial con prótesis *in situ*.

- Cuñas y aumentos metálicos.
- Cemento con antibiótico.

En los casos de severa pérdida del capital óseo: hueso de banco estructurado y en chips de esponjosa y prótesis constreñidas. Si bien no suele ser necesaria su utilización, se pueden tener disponibles conos de metales trabeculares para corregir defectos severos. Como en cualquier reemplazo protésico, es fundamental la planificación preoperatoria para facilitar el desarrollo de la cirugía. Podemos saber de antemano si vamos a utilizar una prótesis total primaria o si serán necesarios componentes de revisión que incluyan vástagos medulares, cuñas o aumentos metálicos y componentes constreñidos (*Figura 19*).

El componente patelar es reemplazado según el criterio del cirujano, habitualmente lo hacemos únicamente en los casos de serio compromiso artrósico sintomático. En los pacientes con rótulas de aspecto casi normal, se realiza pa-

teloplastía, denervación y facetectomía externa sin colocar componente protésico.²²

Cabe recordar que hay modelos protésicos que no son amigables a no reemplazar la patela.

Revisión de la literatura

Así como se han publicado muchos trabajos sobre resultados alentadores hacia la primera década de implantadas las unis,^{9,30,31,32} deberá esperarse nuevos informes sobre la tasa de supervivencia hacia la segunda y tercera décadas. Estas experiencias han estimulado a muchos cirujanos ortopedistas a implantar prótesis en pacientes cada vez más jóvenes y activos y, por lo tanto, se deberá esperar que sea más probable algún tipo de fallo de los antes mencionados.

Barrett³³ publica 29 conversiones. cuya etiología fue 55% de aflojamientos y 31% de progresión de la artrosis. Promedio a la revisión de 47 meses (rango 4-113); 66% de

Figura 15:

Controles radiográficos frente y perfil. Vástago tibial cementado.



Figura 16:

Controles radiográficos postoperatorio frente y perfil.

Figura 17:

Radiografías con apoyo. Mujer de 78 años, cursa 14 años de operada, manifiesta dolor y desviación en varo, leve inestabilidad medial. Laboratorio normal, tegumentos normales, sin comorbilidades, diagnóstico desgaste de polietileno, defecto técnico por orientación en más de cuatro grados de varo del componente tibial.

**Figura 18:** Prótesis estabilizada posterior con vástago tibial.**Figura 19:** Prótesis de bisagra rotatoria. Escalón medial para compensar el defecto tibial.

los casos presentaban errores técnicos y mala indicación. Más de 50% requirieron injertos, aumentos y tallos tibiales. Seguidos a 4-6 años, sólo 66% seguían con buenos resultados (prótesis de primera generación), Padgett⁴ operó 19 pacientes con fallos entre ocho meses y ocho años por aflojamiento y progresión de la artrosis; 76% presentan defectos óseos mayores.

Manifiesta que es un procedimiento más difícil que revisar un RTR. Ochenta y cuatro por ciento buenos y excelentes resultados comparables a revisión de RTR (prótesis de primera generación). Levine²² presenta 31 pacientes con prótesis de segunda generación. Todas fallaron por desgaste de polietileno y progresión de la artrosis. Todas con base metálica y polietileno delgado. 23% tenían defectos contenidos. En 19% utilizó aumentos metálicos y tres tallos tibiales.

En la actualidad se recomienda no usar polietilenos de menos de 6 mm de espesor. McAuley²⁰ presenta 32 pacien-

tes con prótesis de segunda generación, con un promedio a la revisión de 67 meses. Las causas más frecuentes fueron desgaste y aflojamiento. Treinta y uno por ciento de autoinjertos, 45% de tallos tibiales y 26% de aumentos metálicos. Consideran a estas cirugías como un procedimiento de rutina. Tiene 94% de supervivencia a los cinco años.

Springer y Scott²⁶ publican 22 pacientes: 12 desgaste de polietileno, siete aflojamientos y tres progresión de la artrosis y encuentran 77% de defectos óseos; utilizan 16 (73%) de prótesis primarias con conservación del ligamento cruzado posterior, seis injertos femorales, 10 (45%) defectos tibiales contenidos rellenos con injerto, cinco aumentos metálicos (23%) y dos tallos medulares. Resultados similares a revisión de RTR.

Aletto y Berend²⁴ publican 32 revisiones, 15 de las cuales fueron precoces (antes de los 16 meses) y atribuidas a un mecanismo distinto de falla, el denominado colapso del platillo tibial interno. Lo atribuyen a la mayor inclinación del

componente tibial (*slope*) y a pacientes de mayor edad con deficiente estructura ósea. Esto produce importantes defectos óseos y los pacientes debieron ser tratados con aumentos metálicos en ocho casos, cemento y tomillos en 18 y vástagos tibiales en 15. En el lado femoral utilizaron tomillos y cemento en 12 casos, tallos en seis y aumentos en uno.

Marmor³⁴ presentó un estudio a 10 y 13 años de evolución con 30% de fallas, siendo la causa principal el aflojamiento del componente tibial con importante hundimiento en la esponjosa del platillo medial. (Recordar que los primeros diseños se implantaban sin apoyo en la cortical tibial).

En un estudio de investigación multicéntrica encabezado por Heck y colaboradores,¹⁴ encontraron un aumento significativo de fallas asociadas con incremento en el índice de masa corporal y el sexo femenino.

En 2017 Vasso y asociados publican un artículo de revisión en el que analizan los mecanismos de fallo y la bibliografía publicada. Reconocen la buena evolución de las unis; sin embargo, coinciden con varios registros internacionales en su mayor porcentaje de revisiones si se la compara con ATR primarias.

El Registro Noruego reporta 1.26% revisiones para ATR contra 1.44% para las uni. El Registro de Nueva Zelanda reporta 1.15% al año. Cuatro veces más de revisiones cuando se convierte de uni a ATR y 13 veces más cuando se convierte de uni a otra uni. Datos similares reporta Hang en el Registro Australiano.

La luxación del polietileno es la causa predominante de fallo en las unis de menisco móvil, mientras que el desgaste y el aflojamiento lo son para las unis de plataforma fija. El progreso de la artrosis en el compartimiento contra lateral es una complicación común para ambos modelos.

Pandit y colegas³⁵ tienen 2.9% de complicaciones luego de 1,000 Oxford mediales con seguimiento a 5.6 años. Las causas para la revisión fueron progresión de la artrosis en 0.9%, luxación del polietileno 0.6 % y dolor inexplicable 0.6 %. En 19 de los 29 operados utilizaron prótesis primarias, dos de ellas con vástagos y cuñas, en seis hicieron reducción abierta por luxaciones del polietileno, en tres implantaron una uni externa y en uno revisaron sólo el componente tibial.

Epinette y su equipo³⁶ realizan un estudio multicéntrico de 418 casos con 45% de aflojamiento, 15% progresión de la artrosis y 12% desgaste. Otras causas fueron defectos técnicos en 11.5% de los casos, dolor inexplicable en 5.5% y colapso del platillo medial en 3.6%. El índice de infecciones estuvo en 1.9%.

En una revisión sistemática sobre 17 publicaciones Kim y su grupo³⁷ recopilaron 3,138 casos de Oxford fase 3 con seguimiento a 5.6 años. Ocurrieron fallas en 146 casos (4.6%). La causa más frecuente fue la luxación del polietileno con 1.5%. El aflojamiento como segunda causa con 1%, el dolor persistente 0.8%, progresión de la artrosis 0.5%, infección 0.3% y fractura del platillo medial 0.2%.

En otra revisión sistemática y metaanálisis, Peersman y colaboradores³⁸ reportan la evolución de 4,330 uni con pla-

tillo fijo y 5,133 con platillo móvil. Promedio de evolución 8.7 años las fijas y 5.9 años las móviles. Las tasas de revisión fueron similares en ambas, pero las diferencias fueron progresión de la artrosis 0.29% y aflojamiento 0.22% en las de platillo fijo; aflojamiento 0.44%, luxación del polietileno 0.29% y progresión de la artrosis 0.23% en las de menisco móvil.

En otra revisión sistemática, Ko y asociados³⁹ encuentran tasa de reoperaciones y complicaciones similares entre 1,392 unis móviles y 1,377 fijas. De igual manera manifiestan que las móviles son más proclives a revisiones por aflojamientos, progresión de la artrosis y luxación del polietileno. La mayor tasa de aflojamiento se atribuye a la osteólisis por partículas típicas de los meniscos móviles.

Sierra y su equipo⁴⁰ reportan una tasa de re-revisión luego de una revisión de uni de 4.5% a 75 meses de evolución. Sus causas de fallo fueron aflojamiento aséptico en 34 y 55% de progresión de la artrosis. Otras causas menores fueron desgaste del polietileno en 4% e infecciones en 3%.

En cuanto a la evolución de las unis convertidas a ATR, Lunebourg y colegas⁴¹ compararon las características quirúrgicas, evolución clínica y complicaciones tras un seguimiento de siete años y encontraron resultados más parecidos a los de las revisiones de ATR que a la de las prótesis primarias.

Schwarzkoft y su grupo⁴² estudiaron el nivel de resección tibial en las unis y encontraron que los cortes más profundos se correlacionaban con la necesidad de utilizar vástagos y aumentos metálicos.

Cankaya y Della Valle⁴³ encontraron mayor pérdida de sangre y necesidad de transfusiones en revisiones de ATR a ATR, que en las unis a ATR que fueron comparables a las prótesis primarias.

Robertsson y W-Dahl⁴⁴ reportan que las tasas de re-revisión después de las unis a ATR fue mayor que para las ATR primarias. Utilizaron tallos en 17% contra 0.6% en las ATR primarias.

Conclusiones

Considero fundamental dividir a los pacientes según el sexo, la edad, el IMC, el estado óseo, pero fundamentalmente por el modo de fallo del implante, el cual va a ser predictivo de los defectos óseos que vamos a encontrar, así como del implante que vamos a necesitar para la reconstrucción.

En una categoría similar podremos agrupar a los pacientes con desgaste del polietileno, errores técnicos, progresión de la artrosis o mala indicación que seguramente tendrán poca afectación del capital óseo y la conversión será sencilla con la implantación de una prótesis primaria y un mejor resultado clínico y funcional.

Muy diferente será la situación de los pacientes que fallen por colapso del platillo medial, algunas fracturas periprotésicas y más aún en las infecciones que, además de comprometer seriamente el capital óseo del lado implanta-

do, producen un deterioro articular masivo con severo compromiso del cartilago contralateral (artritis séptica).

Creemos que se debe ser muy cauto en la indicación y selección del paciente al que se le va a implantar una prótesis unicompartmental y mucho más aún en la ejecución técnica del procedimiento, obteniendo siempre una normal o hipo corrección del eje del miembro. Los errores técnicos llevarán a una falla precoz, que obligará a realizar una conversión a RTR.

La revisión de uni a RTR será de mayor o menor complejidad, dependiendo de cuán conservador se haya sido en la primera cirugía y del modo de fallo. Los resultados obtenidos fueron iguales o hasta mejores que los de los pacientes con revisiones de prótesis totales, pero inferiores a los obtenidos con reemplazos electivos primarios.

Probablemente la mejoría en la tecnología, tanto de los instrumentales de colocación como de los implantes, ha transformado a la cirugía de conversión de uni a RTR en una operación más sencilla y con mejores resultados funcionales porque la mayoría de los modelos resecan menor capital óseo y se selecciona mejor a los pacientes.

Consejos técnicos

- No se obsesionen en retirar el implante primero.
- Usar guías de corte convencionales para retirar la uni.
- Sea cuidadoso con la tibia.
- No reseque innecesariamente platillo externo.
- Use aumentos.
- Ocasionalmente se pueden usar aloinjertos.
- Raramente tallos en el lado femoral.
- Tallos tibiales de preferencia.

Consideraciones finales

La uni es una cirugía revalorizada en las dos últimas décadas, sustentada en las potenciales ventajas, es una cirugía menos invasiva y preserva capital óseo.

Es fundamental la indicación y ejecución adecuadas, con lo que se pueden obtener buenos resultados.

Cuando se sobreindica o se registran defectos técnicos, tiene un alto índice de reoperaciones, mayoritariamente conversiones a ATR; estas conversiones serán una técnica demandante que dependerá de cuán conservador se haya sido en la cirugía inicial y el modo de fallo.

La sobrevida y satisfacción de los pacientes suelen ser menores a los de un RTR primario. En algunos pacientes con fallos que hayan producido menor deterioro del capital óseo, puede ser rescatada con una prótesis primaria; sin embargo, para los casos más complejos hay que estar preparado en sala operatoria con variedad de implantes de revisión o de mayor constricción.

Experiencia personal presentada en la Asociación Argentina para el estudio de la cadera y la rodilla ACARO (no está publicada).

Desde Mayo de 2005 a Junio de 2020 se operaron 34 pacientes, 18 hombres y 16 mujeres, con una edad promedio de 71 años (rango: 62 a 79 años). Veintidós fueron rodillas derechas y 12 izquierdas. Treinta y dos del compartimiento medial y dos del lateral. Ocho habían sido operadas en nuestro servicio y las otras 26 en otros nosocomios. El tiempo transcurrido a la conversión fue de ocho meses a 12 años. Doce implantes tibiales eran de polietileno y 22 tenían base metálica.

En referencia a las causas que originaron la necesidad de una revisión tuvimos:

Doce aflojamientos tibiales, seis hundimientos del platillo tibial interno, seis progresiones de la artrosis (mala elección del paciente), dos desgastes del polietileno, una fractura periprotésica tibial y siete infecciones (tres de ellas agudas y cuatro alejadas). Los siete casos infectados fueron resueltos en dos tiempos luego de espaciador de fabricación casera y tratamiento antibiótico específico. Los gérmenes encontrados fueron *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis* y *Enterococcus*.

En los 27 casos no sépticos se utilizaron injertos óseos tomados de los cortes para rellenar los defectos cavitarios femorales. En siete pacientes se emplearon injertos tibiales del mismo origen. Sólo 11 casos fueron resueltos con prótesis primarias (31%). En cinco se usaron tallos femoral y tibial. En ocho, únicamente tallo tibial y en cinco casos aumentos metálicos para compensar el defecto medial. El promedio de seguimiento fue de 32 meses (rango: 6 a 57 meses).

Resultados

Como se nota por el tiempo desde la cirugía primaria a la fecha de revisión, sólo dos casos debieron ser revisados por desgaste del polietileno. La mayoría fue por aflojamiento, defectos técnicos, progresión de la artrosis, colapso del platillo medial en cinco pacientes del sexo femenino con antecedentes de osteopenia severa o por infección.

Un paciente presentó un drenaje sanguíneo prolongado por la herida y requirió de limpieza quirúrgica. No se produjeron infecciones profundas. Una paciente obesa desarrolló un cuadro de trombosis venosa profunda que se resolvió con medicación y reposo.

Casi todos los pacientes mejoraron notablemente del dolor y en menor medida de la movilidad articular. Un paciente persistió con dolor en el compartimiento interno durante seis meses, se atribuyó a entesopatía y mejoró con el tratamiento fisioterápico; utilizando el puntaje de la *Knee Society*¹ 16 pacientes superaron los 90 puntos, 12 se encontraban entre 80 y 90, cuatro entre 70 y 80, y dos tuvieron menos de 70.

El rango de flexión pre y postoperatorio varió muy poco, de 115° en el pre a 110° en el post. Todos los pacientes fueron revisados con prótesis totales.

Una paciente presentó línea radioluciente sobre el platillo medial no progresiva hasta el último control a 29 meses postoperatorio.

Por razones obvias, los siete pacientes revisados por infección fueron los que tuvieron defectos óseos más importantes y debieron ser resueltos con tallos en ambos componentes y aumentos metálicos tibiales.

Sesenta y nueve por ciento de nuestros pacientes presentaban defectos óseos importantes, de tal manera que la cirugía resultó rutinaria sólo en 31% de los casos en los que pudo utilizarse una prótesis primaria.

Coincidiendo con las publicaciones de Padgett⁴ y Aleto²⁴, encontramos muchos pacientes con defectos óseos importantes y la necesidad de utilizar prótesis con vástagos en la mayoría de ellos.

Las limitaciones propias de este trabajo se basan en la poca cantidad de casos, lo heterogéneo de la población operada, los distintos tipos de fallo y la diversidad de implantes que revisamos. Cabe destacar también que se trata de una evaluación retrospectiva con un tiempo de seguimiento corto.

Sin embargo, pudimos sacar algunas conclusiones y muchas enseñanzas prácticas para resolver estos casos.

Referencias

- Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res.* 1989; 248: 13-4.
- Insall J, Walker P. Unicompartmental knee replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 1976; 120: 83-5.
- Cartier P, Sanouillier JL, Grelsamer RP. Unicompartmental knee arthroplasty: 10-year minimum follow-up period. *J Arthroplasty.* 1996; 11(7): 782-8.
- Padgett DE, Stern SH, Insall JN. Revision total knee arthroplasty for failed unicompartmental replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1991; 73(2): 186-90.
- Price AJ, Webb J, Topf H, Dodd CA, Goodfellow JW, Murray DW, et al. Rapid recovery after oxford unicompartmental arthroplasty through a short incision. *J Arthroplasty.* 2001; 16(8): 970-6.
- Repicci JA. Mini-invasive knee unicompartmental arthroplasty: bone-sparing technique. *Surg Technol Int.* 2003; 11: 282-6.
- Salman LA, Abudalou A, Khatkar H, Ahmed G, Dakin SG, Kendrick B, et al. Impact of age on unicompartmental knee arthroplasty outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023; 31(3): 986-97.
- Squire MW, Callaghan JJ, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC. Unicompartmental knee replacement a minimum 15 year Follow up study. *Clin Orthop.* 1999; 367: 61.
- Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ. The Oxford medial unicompartmental arthroplasty. *Bone Joint Surg Br.* 1998; 80(6): 983-9.
- Callahan CM, Drake BG, Heck DA, Dittus RS. Patient outcomes following unicompartmental or bicompartamental knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Arthroplasty.* 1995; 10(2): 141-50.
- Laurencin CT, Zelicof SB, Scott RD, Ewald FC. Unicompartmental versus total knee arthroplasty in the same patient. A comparative study. *Clin Orthop Relat Res.* 1991; 273: 151-6.
- Chesnut WJ. Preoperative diagnostic protocol to predict candidates for unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1991; 273: 146-50.
- D'Ambrosi R, Ursino C, Mariani I, Corona K, Dahmen J, Sciarretta FV, et al. No difference in return to amateur sports after medial and lateral unicompartmental knee arthroplasty in patients younger than 65 years. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022; 30(3): 1050-6.
- Heck DA, Marmor L, Gibson A, Rougraff BT. Unicompartmental knee arthroplasty a multicenter investigation with long term follow-up evaluation. *Clin Orthop Relat Res.* 1993; 286: 154-9.
- Du G, Qiu H, Zhu J, Wang H, Xiao Q, Zhang Z, et al. No difference unicompartmental knee arthroplasty for medial knee osteoarthritis with or without anterior cruciate ligament deficiency: a systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2023; 38(3): 586-93.e1. doi: 10.1016/j.arth.2022.10.018
- Pascual-Leone N, Minuttillo GT, Headen AC, Sheth NP. Early outcome trends of unicompartmental knee arthroplasty in patients with morbid obesity: a potential for outpatient surgery. *J Arthroplasty.* 2022; 37(10): 2009-13.e3.
- Therbo M, Petersen MM, Varmarken JE, Olsen CA, Lund B. Influence of pre-operative bone mineral content of the proximal tibia on revision rate after uncemented knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2003; 85(7): 975-9.
- Plancher KD, Brite JE, Briggs KK, Petterson SC. Pre-arthritis/kinematic alignment in fixed-bearing medial unicompartmental knee arthroplasty results in return to activity at mean 10-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2022; 104(12): 1081-9.
- Plancher KD, Briggs KK, Chinnakkannu K, Dotterweich KA, Commaroto SA, Wang KH, et al. Isolated lateral tibiofemoral compartment osteoarthritis: survivorship and patient acceptable symptom state after lateral fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty at mean 10-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2022; 104(18): 1621-8.
- McAuley JP, Engh GA, Ammeen DJ. Revision of failed unicompartmental knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2001; 392: 279-82.
- Hamilton WG, Collier MB, Tarabee E, McAuley JP, Engh CA Jr, Engh GA. Incidence and reasons for reoperation after minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006; 21(6 Suppl 2): 98-107.
- Levine WN, Ozuna RM, Scott RO, Thornhill TS. Conversion of failed modern unicompartmental arthroplasty to total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1996; 11: 797-801.
- Morra EA, Greenwald AS. Effects of walking gait on ultra-high molecular weight polyethylene damage in unicompartmental knee systems. A finite element study. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 85-A Suppl 4: 111-4.
- Aleto TJ, Berend ME, Ritter MA, Faris PM, Meneghini RM. Early failure of unicompartmental knee arthroplasty leading to revision. *J Arthroplasty.* 2008; 23(2): 159-63.
- Seeger JB, Haas D, Jager S, Rohner E, Tohtz S, Clarius M. Extended sagittal saw cut significantly reduces fracture load in cementless unicompartmental knee arthroplasty compared to cemented tibia plateaus: an experimental cadaver study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012; 20(6): 1087-91. doi: 10.1007/s00167-011-1698-3.
- Springer BD, Scott RD, Thornhill TS. Conversion of failed unicompartmental knee arthroplasty to TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 446: 214-20.
- Chiu FY, Lin CF. Antibiotic-impregnated cement in revision total knee arthroplasty. A prospective cohort study of one hundred and eighty-three knees. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91(3): 628-33.
- Bohm I, Landsiedl F. Revision surgery after failed unicompartmental knee arthroplasty a study of 35 cases. *J Arthroplasty.* 2000; 15(8): 982-9.
- Lewis PL, Davidson DC, Graves SE, de Steiger RN, Donnelly W, Cuthbert A. Unicompartmental knee arthroplasty revision to TKA: are tibial stems and augments associated with improved survivorship? *Clin Orthop Relat Res.* 2018; 476(4): 854-862. doi: 10.1007/s11999-000000000000179.
- 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.
- Laskin RS. Unicompartmental tibiofemoral resurfacing arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1978; 60(2): 182-5.
- Saleh KJ, Dykes DC, Tweedie RL, Mohamed K, Ravichandran A, Saleh RM, et al. Functional outcome after total knee arthroplasty revision a meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2002; 17(8): 967-77.
- Barrett WP, Scott RD. Revision of failed unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1987; 69(9): 1328-35.

34. Marmor L. Unicompartimental knee arthroplasty ten to 13-year follow-up study. *Clin Orthop Relat Res.* 1988; 226: 14-20.
35. Pandit H, Hamilton TW, Jenkins C, Mellon SJ, Dodd CA, Murray DW. The clinical outcome of minimally invasive Phase 3 Oxford unicompartimental knee arthroplasty: a 15-year follow-up of 1,000 UKAs. *Bone Joint J.* 2015; 97-B(11): 1493-500.
36. Epinette JA, Brunschweiler B, Mertl P, Mole D, Cazenave A; French Society for Hip and Knee. Unicompartimental knee arthroplasty modes of failure: wear is not the main reason for failure: a multicentre study of 418 failed knees. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012; 98(6 Suppl): S124-30.
37. Kim SJ, Postigo R, Koo S, Kim JH. Causes of revision following Oxford phase 3 unicompartimental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22(8): 1895-901.
38. Peersman G, Stuyts B, Vandenlangenbergh T, Cartier P, Fennema P. Fixed- versus mobile-bearing UKA: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015; 23(11): 3296-305.
39. Ko YB, Gujarathi MR, Oh KJ. Outcome of unicompartimental knee arthroplasty: a systematic review of comparative studies between fixed and mobile bearings focusing on complications. *Knee Surg Relat Res.* 2015; 27(3): 141-8.
40. Sierra RJ, Kassel CA, Wetters NG, Berend KR, Della Valle CJ, Lombardi AV. Revision of unicompartimental arthroplasty to total knee arthroplasty not always a slam dunk. *J Arthroplasty.* 2013; 28(8 Suppl): 128-32.
41. Lunebourg A, Parratte S, Ollivier M, Abdel MP, Argenson JN. Are revision of unicompartimental knee arthroplasties more like primary or revision TKA? *J Arthroplasty.* 2015; 30(11): 1985-9.
42. Schwarzkopf R, Mikhael B, Li L, Josephs L, Scott RD. Effect of initial tibial resection thickness on outcomes of revision UKA. *Orthopedics.* 2013; 36(4): e409-14.
43. Cankaya D, Della Valle CJ. Blood loss and transfusion rates in the revision of unicompartimental knee arthroplasty to total knee arthroplasty. Are similar to those of primary total knee arthroplasty but are lower compared with the revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016; 31(1): 339-41.
44. Robertsson O, W-Dahl A. The risk of revision after TKA is affected by previous HTO or UKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2015; 473(1): 90-3.