

# Reemplazo unicompartimental bilateral de rodilla en un tiempo quirúrgico. Resultados a mediano plazo de 86 prótesis con un seguimiento promedio de 6.2 años

Gabriel Gaggiotti, Stefano Gaggiotti, Santino Gaggiotti, Julio C. Ringa

Centro de Ortopedia y Traumatología Rafaela y Santa Fe, Argentina

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar los resultados funcionales, las complicaciones y la supervivencia a mediano plazo de la prótesis unicompartimental bilateral medial o lateral de rodilla en un tiempo quirúrgico. **Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo de pacientes con prótesis unicompartimental bilateral medial o lateral de rodilla colocada en un tiempo quirúrgico por gonartrosis entre abril de 2004 y abril de 2020, seguimiento mínimo 1 año. Se evaluaron los resultados clínico-funcionales con el KSS 2011. Se determinaron los tiempos quirúrgico total y de internación, y el requerimiento de transfusiones. Se analizaron las complicaciones a corto y mediano plazo, y las tasas de revisión y de supervivencia de la prótesis. **Resultados:** Se evaluaron 86 prótesis unicompartimentales en 43 pacientes (seguimiento promedio 6.1 años). El KSS clínico y funcional aumentó de  $46,1 \pm 10,2$  a  $80,9 \pm 15,9$  y de  $22,8 \pm 11,9$  a  $89,8 \pm 18,9$ , respectivamente. La flexión máxima mejoró de  $106,3^\circ \pm 5,2^\circ$  a  $125,1^\circ \pm 4,2^\circ$  y la contractura en flexión, de  $7,5^\circ \pm 2,2^\circ$  a  $2,3^\circ \pm 1,6^\circ$ . La cirugía duró 178.6 min y la internación, 39.8 h. Dos pacientes requirieron transfusión. La tasa de complicaciones fue del 6,9%, todas menores. Tres rodillas tuvieron un aflojamiento mecánico aséptico y requirieron revisión a prótesis total de rodilla o nueva prótesis unicompartimental tras 12, 8.6 y 7 años. La supervivencia de la prótesis fue del 96,5%. **Conclusión:** La prótesis unicompartimental bilateral medial o lateral en un tiempo quirúrgico para la gonartrosis unicompartimental de rodilla proporciona excelentes resultados clínico-funcionales, con bajas tasas de complicaciones.

**Palabras clave:** Prótesis unicompartimental; gonartrosis bilateral; reemplazo unicompartimental bilateral; prótesis unicompartimental bilateral simultánea.

**Nivel de Evidencia:** IV

## Bilateral Simultaneous Unicompartimental Knee Arthroplasty. Medium-term Outcomes in 86 Arthroplasties with an Average Follow-up of 6.2 Years

### ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this article is to examine the functional outcomes, complications, and medium-term survivorship of medial or lateral bilateral simultaneous unicompartimental knee arthroplasty (bUKA) for the treatment of bilateral knee osteoarthritis.

**Materials and Methods:** Retrospective report of patients who underwent a medial or lateral bUKA for treatment of bilateral knee osteoarthritis between April 2004 and April 2020, with a minimum follow-up of 1 year. The KSS 2011 was used for the clinical-functional evaluation of each patient. The duration of surgery, length of hospital stay, and transfusion requirements were determined. The short-term and medium-term complications were analyzed, as well as the revision rate and the prosthesis survivorship. **Results:** We evaluated 86 bUKAs in 43 patients with a mean follow-up of 6.1 years. The clinical and functional KSS improved from  $46.1 \pm 10.2$  to  $80.9 \pm 15.9$  and  $22.8 \pm 11.9$  to  $89.8 \pm 18.9$  respectively. Postoperative maximal flexion improved from  $106.3^\circ \pm 5.2^\circ$  to  $125.1^\circ \pm 4.2^\circ$  and flexion contracture improved from  $7.5^\circ \pm 2.2^\circ$  to  $2.3^\circ \pm 1.6^\circ$ . The mean surgical time was 178.6 minutes and the hospital stay was 39.8 hours. Two patients required transfusions. The complication rate was 6.9%. Three knees (3.5%) required revision surgery for aseptic loosening after 7, 8.6 and 12 years. The survivorship rate was 96.5%. **Conclusion:** Simultaneous medial or lateral bUKA provides excellent clinical-functional outcomes with a low rate of complications in patients with bilateral knee osteoarthritis.

**Keywords:** Unicompartimental knee arthroplasty; bilateral UKA (bUKA); bilateral knee osteoarthritis; bilateral knee arthroplasty; simultaneous unicompartimental arthroplasty.

**Level of Evidence:** IV

Recibido el 6-5-2022. Aceptado luego de la evaluación el 22-6-2022 • Dr. STEFANO GAGGIOTTI • stefanogaggiotti72@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-4077-2892>

**Cómo citar este artículo:** Gaggiotti G, Gaggiotti S, Gaggiotti S, Ringa JC. Reemplazo unicompartimental bilateral de rodilla en un tiempo quirúrgico. Resultados a mediano plazo de 86 prótesis con un seguimiento promedio de 6.2 años. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(2):164-176. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.2.1574>

## INTRODUCCIÓN

La artrosis de rodilla afecta predominantemente a uno de ambos compartimentos femorotibiales en más de un tercio de los pacientes (35%).<sup>1</sup> En estos casos, la prótesis unicompartmental (PUC) de rodilla alivia los síntomas y mejora los valores funcionales con resultados comparables o superiores a los obtenidos mediante la prótesis total de rodilla (PTR).<sup>2,3</sup> Según estudios recientes, la PUC estaría indicada en aproximadamente el 50% de las artroplastias de rodilla.<sup>4</sup> En relación con la PTR, la cirugía de PUC es un procedimiento menos invasivo y tiene múltiples ventajas, como menos sangrado, tiempo quirúrgico y estancia hospitalaria más breves, tiempos de rehabilitación más rápidos, mejores resultados funcionales y tasas de infección más bajas.<sup>2,3,5,6</sup> La tasa de supervivencia de la PUC alcanza el 97% a los 10 años; el 85,9% a los 20 años y el 80% a los 25 años.<sup>2,7</sup>

La gonartrosis es bilateral en el 66-85% de los pacientes, y un cuarto de ellos tiene síntomas.<sup>1,8,9</sup> Tras una artroplastia de rodilla, el 36-70% requerirá cirugía de reemplazo en la rodilla contralateral durante los siguientes 10 años.<sup>9</sup> El patrón de presentación más común de la gonartrosis bilateral es el que compromete el compartimento interno de ambas rodillas.<sup>1</sup> En estos casos, la PUC bilateral medial o lateral representa una alternativa terapéutica atractiva. Para los pacientes que requieren una artroplastia bilateral de rodilla, esta puede realizarse en el mismo acto quirúrgico y tiempo de anestesia, o de forma secuencial, en dos procedimientos independientes separados por un intervalo de tiempo.

En pacientes bien seleccionados, las potenciales ventajas de la PUC bilateral medial o lateral en un tiempo quirúrgico son: tiempos de internación, quirúrgico y de recuperación más cortos, costos más bajos, y similares resultados clínicos y funcionales que cuando es en dos tiempos.<sup>10,11</sup> A pesar de esto, preocupa la posibilidad de que la PUC bilateral en un tiempo se asocie a tasas de complicaciones, revisiones, morbilidad y mortalidad más altas que las del procedimiento en dos tiempos.<sup>12</sup>

El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados clínicos y por imágenes, las complicaciones y la supervivencia de la prótesis a mediano plazo de los reemplazos unicompartmentales medial o lateral de rodilla que se realizaron, de forma bilateral, en un mismo tiempo quirúrgico. El objetivo secundario fue determinar los tiempos quirúrgico y de internación, la necesidad de transfusión y la tasa de revisión. Nuestra hipótesis fue que la PUC bilateral en un tiempo se asocia a bajas tasas de complicaciones, con resultados funcionales y tasa de supervivencia similares a los publicados en la bibliografía internacional.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional retrospectivo para evaluar los resultados funcionales, las complicaciones y la supervivencia a mediano plazo de la PUC bilateral medial o lateral en un tiempo quirúrgico en pacientes con gonartrosis unicompartmental bilateral. Se analizaron los casos operados, de manera consecutiva, por el mismo cirujano y con la misma técnica, entre abril de 2004 y abril de 2020, con un seguimiento mínimo de un año.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con gonartrosis unicompartmental medial o lateral bilateral tratados con PUC bilateral en un tiempo quirúrgico, edad >18 años y un seguimiento >12 meses. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con gonartrosis unicompartmental bilateral tratados con PUC secuencial en dos tiempos, pacientes con gonartrosis tratados con PTR, pérdida del seguimiento.

### Evaluación clínica

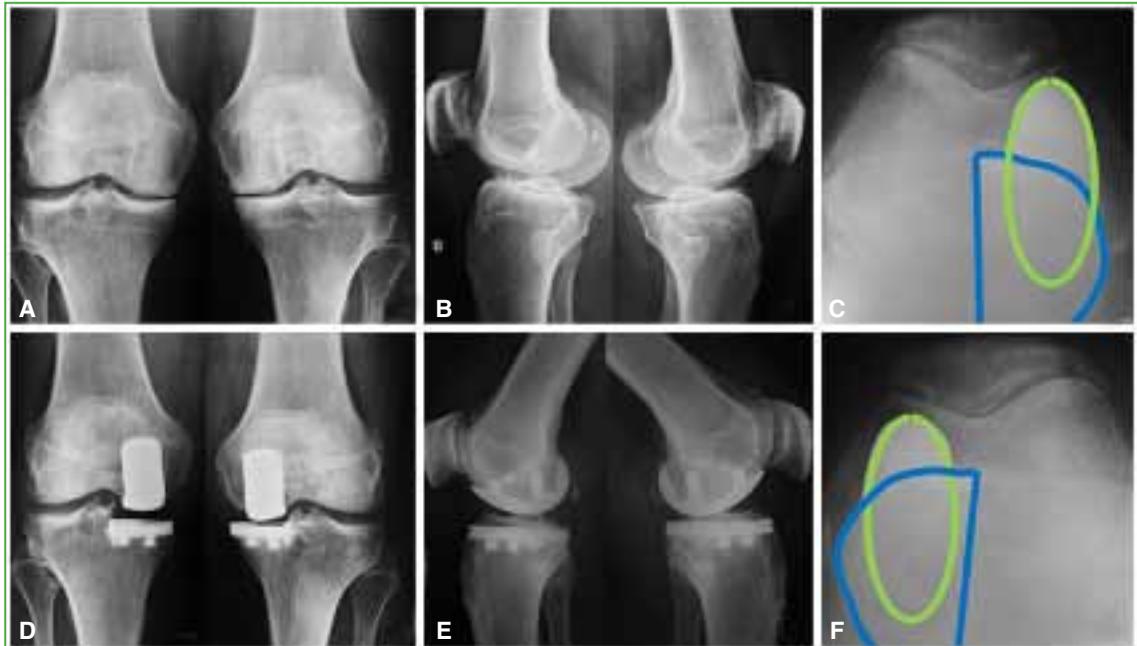
Los datos preoperatorios se obtuvieron, de manera retrospectiva, de las historias clínicas de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. La valoración clínica se realizó antes de la cirugía y en el último control usando el *Knee Society Score* 2011 (KSS). La estabilidad articular se constató mediante maniobras de bostezo varo-valgo, la prueba de Lachman, la prueba de desplazamiento del pivote (*pivot-shift*) y del cajón anteroposterior, y la movilidad articular se determinó con un goniómetro. Durante la cirugía, se evaluó la condropatía femororrotuliana, según la clasificación de Outerbridge modificada, y la integridad de los ligamentos cruzados anterior y posterior.

Se determinaron el tiempo quirúrgico (desde el inicio de la anestesia hasta la finalización de la cirugía), el tiempo de internación y la necesidad de transfusiones. Se indicó una transfusión de glóbulos rojos si el paciente tenía un valor de hemoglobina <7 mg/dl o anemia sintomática (palidez, palpitations o taquipnea). Durante los controles posoperatorios, se determinó la presencia de complicaciones tanto agudas (antes de los tres meses) como tardías. Se consideró revisión a cualquier nueva intervención quirúrgica en la rodilla operada, consistente en el retiro o recambio de alguno de los componentes de la prótesis, y reintervención a aquella con conservación de estos.

## Evaluación radiográfica

Antes de la cirugía, se tomaron radiografías de ambas rodillas, de frente y de perfil con carga bipodálica, axial de rótula a 30° de flexión (Merchant), de frente en semiflexión de 45° (Schuss), y radiografías en varo y valgo forzado para evaluar la suficiencia de los ligamentos colaterales, la corrección del deseje y el pinzamiento del compartimento contralateral. En el posoperatorio, se tomaron radiografías de frente, de perfil y axial de rótula (Figura 1).

Se midió el eje femorotibial pre- y posoperatorio con un goniómetro. Se cuantificó el grado de artrosis en el compartimento afectado según las clasificaciones de Ahlback para genu varo, y de Kellgren-Lawrence para genu valgo. Las evaluaciones estuvieron a cargo de uno de los autores que no participó en la cirugía.



**Figura 1.** Paciente con prótesis unicompartimental interna bilateral y 6.3 años de seguimiento. **A y B.** Radiografías de ambas rodillas, de frente y de perfil, preoperatorias. Se observa genu varo artrósico bilateral. **C-F.** Radiografías de ambas rodillas, de frente y de perfil, y axial de rótula, posoperatorias. Se puede visualizar la correcta alineación de los componentes en todas las proyecciones.

## Indicaciones

Se indicó una PUC bilateral si el paciente tenía gonartrosis unicompartimental femorotibial sintomática bilateral, ya sea interna o externa; deformidad corregible en radiografías con estrés en varo o valgo, con conservación del espacio articular en el compartimento femorotibial contralateral; deseje en valgo o varo de hasta 20°, flexión preoperatoria  $\geq 90^\circ$ , déficit de extensión preoperatorio  $\leq 15^\circ$ , suficiencia ligamentaria clínica en los planos coronal y sagital e índice de masa corporal  $\leq 40$ . Las indicaciones extendidas fueron: no se consideraron contraindicaciones los cambios artrósicos sintomáticos o asintomáticos femororrotulianos, los osteofitos o la artrosis incipiente femorotibial sin repercusión clínica en el compartimento contralateral, la lesión degenerativa del ligamento cruzado anterior sin inestabilidad clínica secundaria a la progresión artrósica, como tampoco la edad en el momento de la cirugía.

Las contraindicaciones fueron: gonartrosis con compromiso bicompartimental femorotibial, pinzamiento del compartimento contralateral en las radiografías de rodilla con estrés en varo o valgo, desejes fijos o severo  $> 20^\circ$ , flexión preoperatoria  $< 90^\circ$ , flexo preoperatorio  $> 15^\circ$ , inestabilidad clínica anteroposterior o mediolateral, índice de masa corporal  $> 40$  y artropatías sistémicas activas (como artritis reumatoide).

La selección de los pacientes para el procedimiento bilateral en un tiempo se basó en:

- el puntaje de la ASA (*American Society of Anesthesiology*)  $\leq 3$  (1 = paciente sano, 2 = enfermedad moderada sistémica, 3 = enfermedad severa sistémica, 4 = enfermedad severa sistémica que pone en peligro la vida de manera constante, 5 = persona moribunda que no se espera que sobreviva sin la operación, 6 = persona con muerte cerebral).
- el nivel de actividad del paciente. Personas con un estilo de vida activo, no sedentario.
- la predisposición psicológica proactiva y convicción de las ventajas de realizar el procedimiento de manera simultánea, que se evalúa durante el interrogatorio y la relación médico-paciente.

### Protocolo quirúrgico

Todas las cirugías estuvieron a cargo del mismo cirujano y equipo quirúrgico, siguiendo un protocolo idéntico. Siempre se efectuó una cirugía tras otra en un mismo tiempo quirúrgico colocando los campos de cada una de ellas en forma independiente. Las cirugías se llevaron a cabo en quirófanos de mediana complejidad, sin flujo laminar y bajo anestesia raquídea. Se utilizó sistemáticamente como protocolo antiséptico intraquirúrgico el sistema de irrigación o pistola de lavado pulsátil. No se coloca manguito hemostático desde los últimos siete años gracias a la administración de ácido tranexámico.

El protocolo quirúrgico siempre fue similar o estandarizado desde la instalación del paciente hasta la técnica quirúrgica rigurosa. Se realizó una incisión cutánea en la línea media y una artrotomía parrotuliana interna o abordaje mid-vastus para genu varo y transretinacular externo para genu valgo. Tras la resección tibial en flexión de rodilla, se procedió a la resección femoral con la rodilla en extensión, asegurando el estricto paralelismo entre el corte tibial y el femoral. Se seleccionó el polietileno cuyo espesor garantizara una laxitud de seguridad de 2 mm a 20° de flexión (Figura 2). En todos los casos, se utilizó una PUC de platillo fijo. No se empleó intensificador de imágenes.

Sobre la articulación femorrotuliana, se realizaron los siguientes gestos quirúrgicos a demanda: resección de osteofitos, *shaving* cartilaginoso, microfracturas y facetectomía externa rotuliana. Finalmente, se liberó el alerón externo parcial o total a fin de disminuir la hiperpresión externa femorrotuliana y lograr un encarrilado rotuliano adecuado.

Se realizó un cierre capsular y de tejidos superficiales hermético en los casos de PUC medial y un cierre parcial subsinovial para la PUC lateral, que facilita la movilización activa de la rodilla sin más límites que el dolor en el posoperatorio inmediato. A todos los pacientes, se les colocó un drenaje hemosuctor que se retiró a las 12 y las 24 h de la cirugía, antes del alta médica. Se administró dabigatrán 150 mg por día, durante 30 días, como profilaxis antitrombótica.

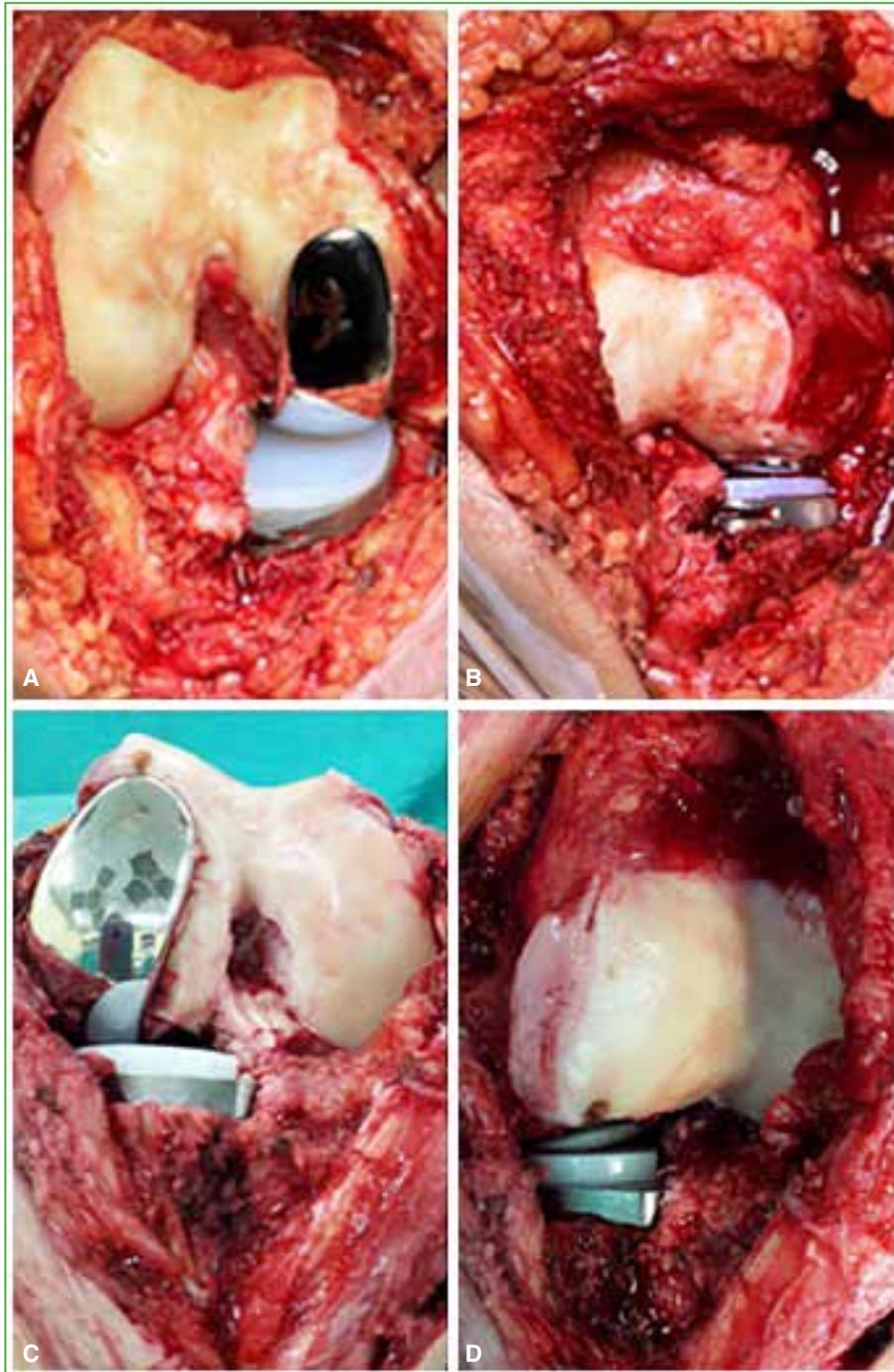
### Protocolo de rehabilitación

Antes de la cirugía, se entrenó e instruyó a los pacientes para realizar y lograr contracciones isométricas eficaces de cuádriceps para facilitar la recuperación rápida. Se empleó un protocolo de rehabilitación precoz sin ayuda, con ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps, isquiotibiales, gemelos y sóleo, y se permitió la deambulacion con carga completa desde el primer día posterior a la cirugía. La fisiokinesioterapia comenzó a partir de las 3-4 semanas y el retorno a las actividades habituales ocurrió a las 6-8 semanas.

### Análisis estadístico

Se realizó un estudio observacional de corte transversal. Los resultados se expresan en tablas de frecuencia o gráficos según la naturaleza de las variables. Para las variables cuantitativas se calcularon las medidas de tendencia central (media y mediana) y las medidas de dispersión (desviación estándar y rango intercuartílico). Se calcularon los intervalos de confianza del 95% para las estimaciones de los promedios de las variables de interés.

Para la inferencia estadística se empleó la prueba no paramétrica de los rangos con signos de Wilcoxon para comparar las distribuciones del KSS pre- y posoperatorio, y también las distribuciones pre- y posoperatorias de las variables de interés. Las medias de dos poblaciones independientes se compararon con la prueba estadística no paramétrica de Mann-Whitney-Wilcoxon. Para estudiar si la correlación entre dos variables cuantitativas era estadísticamente significativa se utilizó la prueba de correlación de Spearman. Todas las pruebas de hipótesis se realizan considerando un nivel de significación del 5%.



**Figura 2.** A y B. Imágenes intraoperatorias de la prótesis unicompartmental medial con rodilla en flexión y extensión. Se puede observar la alineación del componente tibial y femoral en flexión y extensión. C y D. Imágenes intraoperatorias de la prótesis unicompartmental lateral con rodilla en flexión y extensión. Se observa la orientación divergente de los componentes femoral y tibial con la rodilla en flexión, debido al mecanismo de atornillamiento femorotibial (C) y la correcta alineación en extensión (D).

## RESULTADOS

Entre abril de 2004 y abril de 2020, se colocaron 284 PUC. Se excluyó a seis pacientes: cuatro por pérdida del seguimiento y dos por un seguimiento <1 año. La muestra quedó conformada por 86 PUC en 43 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. El 72,1% (n = 31) eran mujeres (edad promedio 66.3 años [rango 50-83]), el índice de masa corporal era de 29,3 (rango 18,6-39,6) y el seguimiento promedio fue de 6.1 años (rango 1.1-17). Se implantó una PUC medial bilateral en 40 pacientes (93%), una PUC lateral bilateral en dos (4,7%) y una PUC medial en una rodilla y lateral en la otra en uno (2,3%). De esta manera, 81 PUC eran mediales (94,2%) y cinco PUC, laterales (5,8%). El 23,3% de los pacientes había sido sometido a una artroscopia previa (n =10), cuatro de ellos en ambas rodillas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características demográficas de la muestra

Edad (años)	66.3 (rango 50-83)
Índice de masa corporal	29,3 (rango 18,6-39,6)
Seguimiento (años)	6.1 (rango 1.1-17)
Sexo	
Femenino	31 (72,1%)
Masculino	12 (27,9%)
Prótesis unicompartmental	
Medial bilateral	40 (93%)
Lateral bilateral	2 (4,7%)
Medial y lateral	1 (2,3%)

Los implantes utilizados fueron: 76 prótesis ZUK (Zimmer®, Warsaw, IN, EE.UU.), seis Allegretto (Sulzer, Winterthur, Suiza) y cuatro MG (Zimmer®, Warsaw, IN, EE.UU.).

Se observó un incremento estadísticamente significativo en los valores del KSS con respecto a los puntajes preoperatorios. El KSS clínico se incrementó de  $46,1 \pm 10,2$  a  $80,9 \pm 15,9$  en el posoperatorio, y el KSS funcional, de  $22,8 \pm 11,9$  a  $89,8 \pm 18,9$  ( $p < 0,05$ ). El KSS de satisfacción mejoró de  $9,1 \pm 3,2$  a  $38,2 \pm 7,4$ , y el de expectativas de  $10,7 \pm 2,3$  a  $14,5 \pm 2,8$  ( $p < 0,05$ ). Se observó un incremento en el rango de movilidad que pasó de una flexión máxima preoperatoria de  $106,3^\circ \pm 5,2^\circ$  a  $125,1^\circ \pm 4,2^\circ$  en el posoperatorio, mientras que la contractura en flexión fue de  $7,5^\circ \pm 2,2^\circ$  a  $2,3^\circ \pm 1,6^\circ$ , respectivamente ( $p < 0,05$ ) (Figura 3).

En las radiografías, 81 rodillas presentaban genu varo artrósico, el 9,9% (n = 8) correspondía al grado 3 de la clasificación de Ahlback; el 43,2% (n = 35), al grado 4 y el 46,9% (n = 38), al grado 5. De estos últimos, 22 (57,9%) tenían subluxación en el plano coronal reductible en las radiografías con valgo forzado. En todos los casos de genu valgo artrósico, se constató un grado 4 de degeneración según la clasificación de Kellgren-Lawrence. El eje femorotibial preoperatorio fue de  $9^\circ \pm 2,3^\circ$  de varo para genu varo artrósico (rango 4-15) y de  $14,6^\circ \pm 4,2^\circ$  de valgo para genu valgo artrósico (rango 10-20). El eje femorotibial posoperatorio se corrigió a  $3,6^\circ \pm 1,4^\circ$  de varo (rango 1-9) y  $7,4^\circ \pm 2,8^\circ$  de valgo (rango 4-10), respectivamente ( $p < 0,05$ ) (Tabla 2, Figura 4).

El tiempo quirúrgico total fue de 178.6 min (rango 150-195). Durante la cirugía, se constató que el 18,6% de las rodillas (n = 16) tenían condropatía femororrotuliana grado 2 según la clasificación de Outerbridge; el 53,5% (n = 46), grado 3 y el 27,9% (n = 24), grado 4. De estas últimas, tres requirieron facetectomía rotuliana externa, todas PUC laterales. El tiempo promedio de internación fue de 39.8 h (rango 27-48). Dos pacientes (4,7%) requirieron una transfusión de glóbulos rojos, ambos habían sido operados hacía 17 años cuando no se administraba ácido tranexámico.

No se observó una relación estadísticamente significativa entre la edad, el índice de masa corporal, el grado de condropatía femororrotuliana y el grado de deseje preoperatorio respecto a los valores del KSS posoperatorios ( $p > 0,05$ ). Tampoco se halló una influencia entre el uso o no de manguito hemostático y el tiempo quirúrgico, con 44 pacientes a quienes se les colocó un manguito y un tiempo quirúrgico de  $177.3 \pm 17.5$  min frente a 42 sin manguito hemostático y un tiempo quirúrgico de  $180 \pm 15$  min ( $p = 0,25$ ).

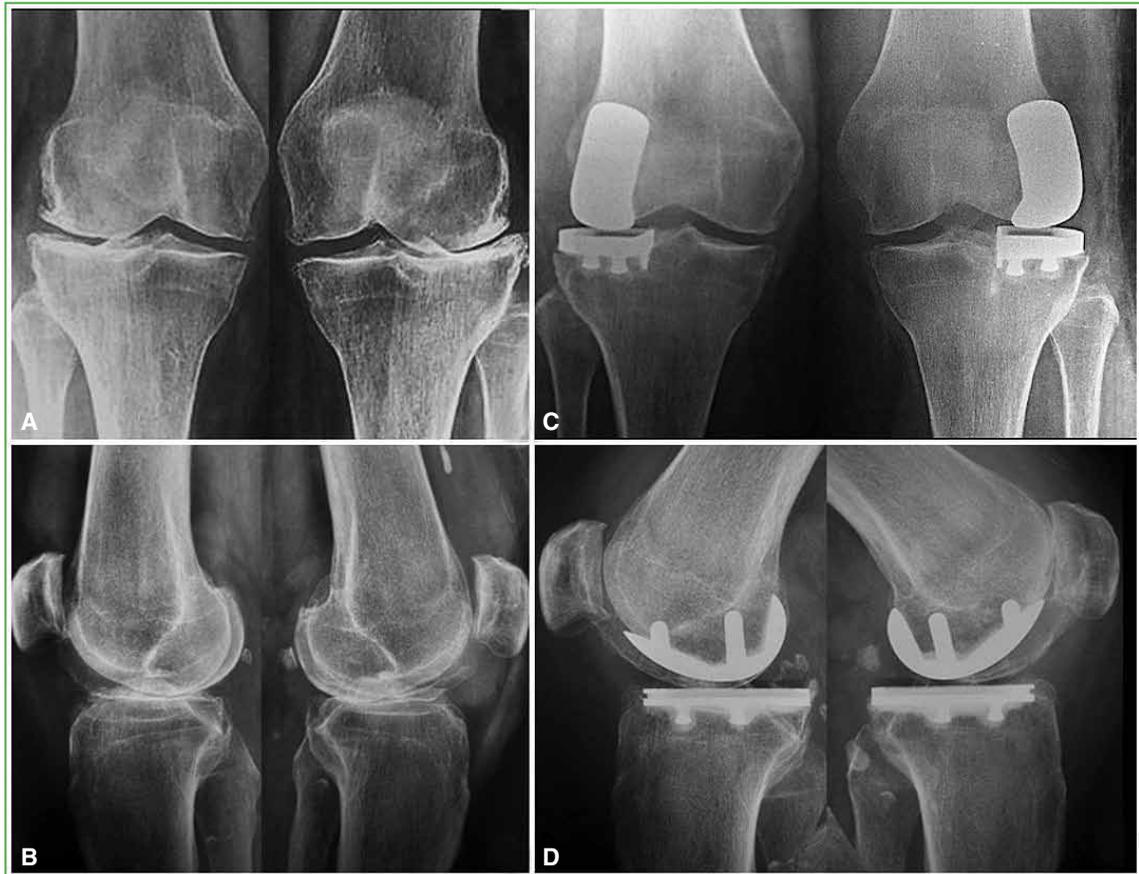


**Figura 3.** Paciente de 60 años tratado con prótesis unicompartmental bilateral por genu valgo artrósico derecho y genu varo artrósico izquierdo. **A y B.** Radiografías de ambas rodillas, de frente, pre- y posoperatoria. Se observa la correcta alineación de los componentes protésicos. **C.** Recuperación del eje primitivo y el rango completo de movilidad tras 7.6 años de seguimiento.

**Tabla 2.** Resultados comparativos pre- y posoperatorio

KSS clínico	46,1 ± 10,2	80,9 ± 15,9	<0,005
KSS funcional	22,8 ± 11,9	89,8 ± 18,9	<0,005
KSS satisfacción	9,1 ± 3,2	38,2 ± 7,4	<0,005
KSS expectativas	10,7 ± 2,3	14,5 ± 2,8	<0,005
Flexión máxima	106,3° ± 5,2°	125,1° ± 4,2°	<0,005
Contractura en flexión	7,5° ± 2,2°	2,3° ± 1,6°	<0,005
Eje femorotibial			
Varo	9° ± 2,3°	3,6° ± 1,4°	<0,005
Valgo	14,6° ± 4,2°	7,4° ± 2,8°	<0,005

KSS = Knee Society Score.



**Figura 4.** Radiografías de ambas rodillas, de frente y de perfil, preoperatorias (A y B) y posoperatorias (C y D). Paciente con prótesis unicompartimental externa bilateral y 7.2 años de seguimiento.

La tasa de complicaciones fue del 6,9% (n = 6), todas fueron menores: una movilización bajo anestesia bilateral en un mismo paciente a las seis semanas de la cirugía inicial, con recuperación completa de la movilidad; dos dermatitis de la herida, una dehiscencia y una necrosis superficial, todas con buena evolución mediante tratamiento ambulatorio. Tres rodillas en tres pacientes (3,5%) evolucionaron a aflojamiento mecánico aseptico, uno de ellos traumático, por lo que se procedió a la revisión y conversión a PTR en dos casos, y la revisión del componente tibial unicompartimental a nuevo platillo tibial PUC *all poly* en el restante, tras 12, 8.6 y 7 años, respectivamente. La supervivencia de la prótesis fue del 96,5% a los 6.1 años (rango 1.1-17) (Figuras 5 y 6).

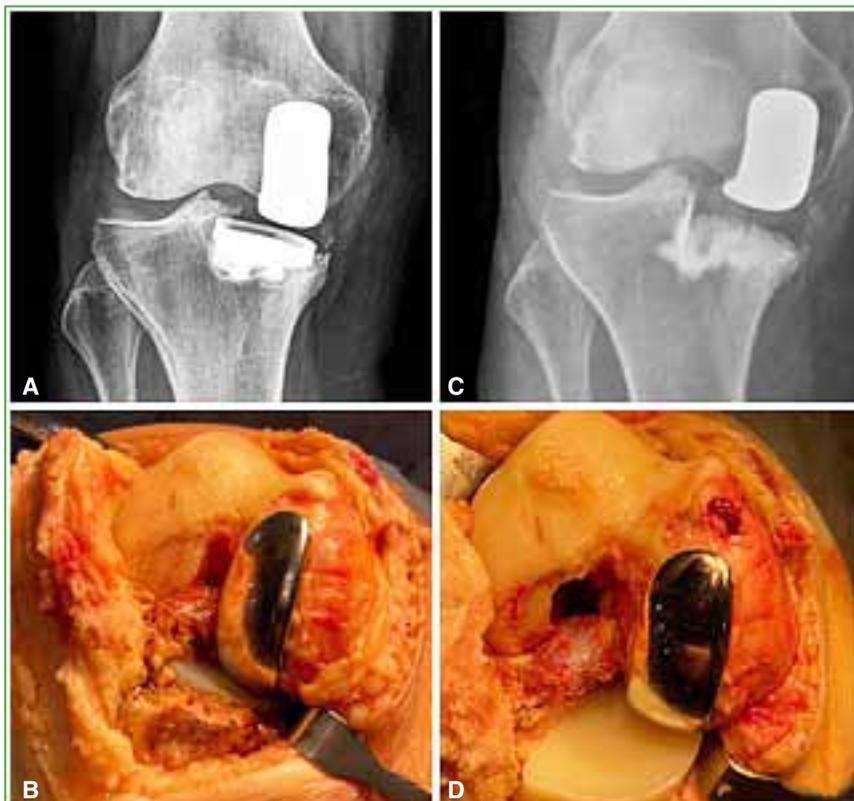
## DISCUSIÓN

La PUC bilateral medial o lateral en un tiempo quirúrgico está recomendada para pacientes adecuadamente seleccionados. Los resultados obtenidos de este estudio retrospectivo sugieren que la colocación de una PUC bilateral medial o lateral en un tiempo quirúrgico, como tratamiento de la gonartrosis unicompartimental bilateral, es un procedimiento seguro, con bajas tasas de complicaciones y resultados favorables que perduran en el tiempo.

Se dispone de abundante bibliografía que resalta las ventajas de la PUC bilateral respecto a aquella implantada en dos tiempos.<sup>10,11,13-17</sup> Marullo y cols. observaron una mejoría estadísticamente significativa del patrón de marcha después de implantar una PUC bilateral en un tiempo quirúrgico, a diferencia de los casos con gonartrosis bilateral tratados con PUC unilateral en quienes el patrón de marcha no se modificó con respecto al preoperatorio.<sup>18</sup> En esta serie, hubo un incremento estadísticamente significativo de los parámetros clínicos y funcionales en el posoperatorio, determinados por el KSS y el rango de movilidad. De forma similar, estudios comparativos entre PUC bilateral en uno y dos tiempos obtuvieron resultados clínicos y funcionales similares e incluso superiores en los pacientes intervenidos en un tiempo quirúrgico, con períodos de recuperación más cortos.<sup>10,14-17</sup>



**Figura 5.** Revisión de prótesis unicompartmental a prótesis total de rodilla con prótesis primaria estabilizada posterior y vástago tibial tras 12 años, por aflojamiento protésico mecánico del componente tibial. **A.** Radiografías de rodilla derecha, de frente y de perfil, preoperatorias. Se observan el desgaste del polietileno y el aflojamiento del componente tibial. **B.** Radiografías de rodilla derecha, de frente y de perfil, posoperatorias. Se aprecia la revisión con prótesis total de rodilla primaria asociada a vástago tibial.



**Figura 6.** Revisión del componente tibial unicompartmental a nuevo platillo tibial PUC por aflojamiento protésico mecánico del componente tibial tras 7 años. **A.** Radiografía de rodilla derecha, de frente. Se detectan aflojamiento y hundimiento del componente tibial. **B.** Imagen intraoperatoria. Se constatan el aflojamiento del platillo tibial metálico y la indemnidad de las restantes estructuras articulares. **C.** Radiografía de rodilla derecha, de frente, tras la revisión a prótesis unicompartmental interna de componente tibial *all poly*. **D.** Imagen intraoperatoria de la revisión del componente tibial unicompartmental.

La hipocorrección del eje es la regla de oro para evitar el deterioro del compartimento contralateral por sobrecarga durante la fase estática y dinámica de la marcha, con el objetivo de restaurar el eje primitivo del miembro.<sup>2,19</sup> En nuestra serie, el eje femorotibial posoperatorio fue de  $3,6^\circ \pm 1,4^\circ$  de varo (rango 1-9) y  $7,4^\circ \pm 2,8^\circ$  de valgo (rango 4-10), respectivamente. De esta manera, se evita la progresión del deterioro artrósico en el compartimento contralateral que es poco frecuente, pero representa una de las causas principales de revisión de la prótesis.<sup>2,19</sup>

Los pacientes a quienes se los trata con una PUC bilateral en una misma cirugía se benefician gracias a los tiempos de anestesia e internación significativamente menores que aquellos sometidos a dos operaciones.<sup>10,11,13-17</sup> Se registró un tiempo promedio de anestesia de 178 min, ligeramente superior al publicado para los procedimientos bilaterales en un tiempo (entre 61.3 y 147 min).<sup>8,10-12,14,15,17,20</sup> Sin embargo, cabe destacar que la mayoría de los pacientes de la serie tenían grados avanzados de artrosis (el 90,1% de genu varo correspondía a la clasificación de Ahlback 4 o 5, el 100% de genu valgo, a la clasificación de Kellgren-Lawrence 4 y el 81,4%, a la clasificación de Outerbridge 3 o 4) que justifica la duración más prolongada de la intervención. La cirugía para PUC bilateral tiene la ventaja de que dos equipos quirúrgicos diferentes pueden realizar ambos procedimientos simultáneamente, tal como lo han publicado Siedlecki y cols.<sup>15</sup> Con respecto al tiempo de internación, <48 h en todos los casos, es inferior al de la mayoría de los reportes publicados e incluso es comparable con el de los procedimientos ambulatorios de Sekka y Berend, en los que se dio de alta a los pacientes con PUC bilateral implantada en un tiempo a los 1.1 y 1.7 días de la operación, respectivamente.<sup>3,8,10-12,14,15,20,21</sup>

Una de las limitaciones a la hora de indicar la PUC bilateral en un tiempo es el posible incremento en el volumen de sangrado y la necesidad de transfusiones. En muchas publicaciones, se comunican tasas de sangrado similares a las de los procedimientos en dos tiempos, sin necesidad de transfusiones tras la PUC bilateral.<sup>10,11,14,17,20-22</sup> Por otro lado, en el estudio de Rogmagnoli y cols., la tasa de transfusión fue del 11% en los pacientes con procedimientos bilaterales y del 4% en aquellos con PUC unilateral.<sup>8</sup> Sin embargo, no emplearon torniquete ni ácido tranexámico.<sup>8</sup> Biazzo y cols.<sup>13</sup> publicaron resultados similares. En esta serie, solo dos pacientes requirieron transfusión de glóbulos rojos (4,7%), todos habían sido operados antes del uso de ácido tranexámico.

A pesar del temor respecto a un incremento de las complicaciones después de la PUC bilateral en un tiempo quirúrgico, en esta serie, se observó una tasa de complicaciones del 6,9%, todas menores y con buena evolución, valores similares a los publicados en la bibliografía internacional.<sup>3,8,10,11,13-15,17,20-23</sup> Asimismo, según múltiples publicaciones, la incidencia de complicaciones posoperatorias es similar entre los procedimientos en uno y dos tiempos quirúrgicos.<sup>10,11,13-17</sup> El único estudio que comunicó tasas de complicaciones más elevadas para el grupo de PUC bilateral en un tiempo fue el de Chan y cols., con una tasa de complicaciones mayores del 4,1% (n = 13 en 318 PUC bilaterales), de las cuales el 76,9% (n = 10) fueron episodios tromboembólicos y una muerte por tromboembolismo pulmonar.<sup>12</sup> Sin embargo, es importante resaltar que los procedimientos estuvieron a cargo de 10 cirujanos diferentes y que no se administró profilaxis tromboembólica posoperatoria, de manera que dichas complicaciones pudieron prevenirse y no representan un incremento del riesgo real del procedimiento (Tabla 3).<sup>12</sup>

Dos pacientes requirieron revisión a PTR y uno, a revisión del componente tibial PUC por nuevo platillo tibial PUC *all poly* por aflojamiento aséptico, tras 12, 8,6 y 7 años, respectivamente. Según la bibliografía y nuestra experiencia, en la mayoría de los casos de conversión a PTR, esta puede realizarse de forma relativamente sencilla, y es necesario el uso de vástagos e implantes de revisión solo en un tercio de los casos.<sup>24</sup> Si las restantes estructuras articulares están indemnes, existe evidencia de buenos resultados tras la revisión a nueva PUC.<sup>19,25</sup> De forma similar, Romagnoli y cols. publicaron la mayor cohorte hasta la fecha con 220 PUC bilaterales, y comunicaron tasas de revisión del 3,5% para las PUC bilaterales en un tiempo, sin diferencias respecto al grupo de PUC unilateral.<sup>8</sup> La supervivencia de la prótesis fue del 96,5% tras 6.1 años de seguimiento.

La adecuada selección de los pacientes es fundamental en este tipo de procedimientos. El puntaje de la ASA es uno de los parámetros más importantes por considerar; en la mayoría de los estudios, es un criterio clave de selección, habitualmente con valores  $\leq 3$ .<sup>11,13,15,17,21</sup> En su estudio, Siedlecki y cols. comunicaron un 18% de los pacientes >80 años con similares tasas de complicaciones que la de los más jóvenes.<sup>15</sup> Por otro lado, Akhtar y cols. realizaron el procedimiento bilateral considerando únicamente el puntaje de la ASA ( $\leq 3$ ), independientemente del índice de masa corporal, con tasas de complicaciones del 3,9%, similares a las de los procedimientos en dos tiempos.<sup>21</sup>

Pese a que, en este estudio, no se evaluó, en la bibliografía internacional, se comunica que la PUC bilateral en un tiempo quirúrgico se asocia a costos hospitalarios más bajos, debido a los menores tiempos de internación, de cirugía y de rehabilitación, asociados a resultados funcionales y complicaciones similares a los de los procedimientos en dos tiempos.<sup>11,14,15</sup> Feng y cols. señalaron que el costo hospitalario disminuyó un 12,1% en los procedimientos bilaterales en un tiempo.<sup>14</sup>

**Tabla 3.** Resultados comparativos con la bibliografía internacional publicada

	PUC bilateral	KSS - OKS	Tiempo de cirugía (min)	Tiempo de internación (días)	Transfusión	Complicaciones
Chan y cols. <sup>12</sup> (2009)	318 Oxford	-	114	5	-	13 mayores (4,1%), 10 (3,1%) tromboembólicas. Sin profilaxis
Berend y cols. <sup>10</sup> (2011)	70 Oxford	KSS funcional 88	109	1.7	0	4 menores (5,7%)
Chen y cols. <sup>11</sup> (2013)	248	KSS clínico 88 y funcional 80 OKS 17	130	5	1 (0,8%)	5 (2%), 3 tromboembólicas
Akhtar y cols. <sup>21</sup> (2014)	76 Oxford	OKS modificado 34	83	3.5	0	1 mayor (1,3%) y 2 menores (2,6%)
Romagnoli y cols. <sup>8</sup> (2014)	440	-	61.3	4	24 (10,9%)	9 mayores (2%)
Ma y cols. <sup>17</sup> (2015)	72 Oxford	OKS 18,3	113.5	-	0	1 (1,4%) mayor, 2 menores (2,8%)
Ahn y cols. <sup>3</sup> (2017)	104	KSS clínico 89,2 y funcional 84,2	-	8.4	9 (17,3%)	1 menor (0,9%)
Siedlecki y cols. <sup>15</sup> (2018)	88	-	75.1	6.7	1 (2,3%)	4 mayores (4,5%) y 2 menores (2,3%)
Clavé y cols. <sup>22</sup> (2018)	100 Oxford	OKS modificado 44,5 KSS 192,6	-	-	3 (6%)	5 (5%) 60% tromboembólicas
Yildiz y cols. <sup>23</sup> (2018)	88 Oxford	OKS 39,6	-	2	-	3 (3,4%)
Feng y cols. <sup>14</sup> (2019)	78 Oxford	KSS clínico 88,9 y funcional 80,9	120.2	4.2	1 (2,6%)	4 menores (5,1%)
Biazzo y cols. <sup>13</sup> (2019)	102	-	93.2	-	4 (7,8%)	1 mayor (1%) y 3 menores (2,9%)
Sakka y cols. <sup>20</sup> (2020)	238 Oxford	-	147.1	1.1 (6,7% ambulatorio)	0	2 readmisiones (0,8%) a 90 días
Gaggiotti (2021)	86	KSS clínico 80,9 y funcional 89,8	178.6	1.6	2 (4,7%)	6 menores (6,9%)

PUC = prótesis unicompartmental; KSS = *Knee Society Score*; OKS = *Oxford Knee Score*.

El hallazgo más importante del estudio de Ahn y cols. fue que la PUC bilateral en un tiempo provocó menos complicaciones posoperatorias, pérdida hemática, transfusiones y obtuvo mejores resultados funcionales a los seis meses que la PTR unilateral, en su estudio comparativo en pacientes pareados.<sup>3</sup> Sakka y cols. llevaron a cabo un estudio comparativo entre PUC bilateral en un tiempo y PUC unilateral, y hallaron que la incidencia de complicaciones era similar entre ambos procedimientos.<sup>20</sup> De esta manera, no solo los resultados de la PUC bilateral en un tiempo son comparables a los de la PUC bilateral secuencial, sino que también lo son con respecto a los obtenidos tras una PUC unilateral.<sup>8,20,22,23</sup>

Este estudio presenta las limitaciones inherentes a la metodología observacional y retrospectiva no comparativa. Las bajas tasas de complicaciones pueden deberse a un sesgo de selección de los pacientes a la hora de realizar el procedimiento (ASA  $\leq 3$ ). Sin embargo, no encontramos publicaciones nacionales similares, por lo que creemos que nuestro análisis puede contribuir a la bibliografía de nuestro medio. Dentro de las fortalezas, es importante remarcar que la población en estudio fue homogénea. Además, todos los pacientes fueron operados por el mismo equipo quirúrgico, con un mismo tipo de implante y se indicó un protocolo de rehabilitación idéntico. Son necesarios estudios con una muestra más amplia, mayor seguimiento y un grupo de control.

## CONCLUSIONES

La PUC bilateral simultánea en un tiempo como tratamiento de la gonartrosis unicompartmental medial o lateral de rodilla es un procedimiento de carácter conservador que se asocia a resultados clínico-funcionales excelentes con bajas tasas de transfusiones, complicaciones y revisiones. La adecuada evaluación y selección del paciente, una técnica quirúrgica rigurosa y un personal entrenado son fundamentales para lograr resultados reproducibles.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de G. Gaggiotti: <https://orcid.org/0000-0001-7839-4597>

ORCID de J. C. Ringa: <https://orcid.org/0000-0002-8137-2337>

ORCID de S. Gaggiotti: <https://orcid.org/0000-0002-3645-9214>

## BIBLIOGRAFÍA

- Ledingham J, Regan M, Jonea A, Doherty M. Radiographic patterns and associations of osteoarthritis of the knee in patients referred to hospital. *Anne Rheum Dis* 1993;52(7):520-6. <https://doi.org/10.1136/ard.52.7.520>
- Pandit H, Hamilton TW, Jenkins C, Mellon SJ, Dodd CA, Murray DW. The clinical outcome of minimally invasive Phase 3 Oxford unicompartmental knee arthroplasty: a 15-year follow-up of 1000 UKAs. *Bone Joint J* 2015;97-B(11):1493-500. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.97B11.35634>
- Ahn J, Kang D, Choi K. Bilateral simultaneous unicompartmental knee arthroplasty versus unilateral total knee arthroplasty: A comparison of the amount of blood loss and transfusion, perioperative complications, hospital stay, and functional recovery. *Orthop Traumatol Surg Res* 2017;103(7):1041-5. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.06.014>
- Hamilton T, Pandit H, Lombardi A, Adams J, Oosthuizen C, Clavé A, et al. Radiological decision aid to determine suitability for medial unicompartmental knee arthroplasty: development and preliminary validation. *Bone Joint J* 2016;98-B(10 Suppl B):3-10. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.98B10.BJJ-2016-0432.R1>
- Liddle A, Pandit H, Judge A, Murray D. 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. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.97B6.35155>
- Lee C, Su E, Cross M, Carli A, Landy D, Chalmers B. Unicompartmental knee arthroplasty is associated with a lower rate of periprosthetic joint infection compared to total knee arthroplasty. *Arthroplast Today* 2021;10:117-22. <https://doi.org/10.1016/j.artd.2021.06.006>
- Steele R, Hutabarat S, Evans R, Ackroyd C, Newman J. Survivorship of the St Georg Sled medial unicompartmental knee replacement beyond ten years. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88(9):1164-8. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.88B9.18044>
- Romagnoli S, Zacchetti S, Perazzo P, Verde F, Banfi G, Viganò M. Onsets of complications and revisions are not increased after simultaneous bilateral unicompartmental knee arthroplasty in comparison with unilateral procedures. *Int Orthop* 2015;39(5):871-7. <https://doi.org/10.1007/s00264-014-2545-1>
- Sayeed S, Sayeed Y, Barnes S, Pagnano M, Trousdale R. The risk of subsequent joint arthroplasty after primary unilateral total knee arthroplasty, a 10-year study. *J Arthroplasty* 2011;26(6):842-6. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2010.08.016>

10. Berend K, Morris M, Skeels M, Lombardi A Jr, Adams J. Perioperative complications of simultaneous versus staged unicompartmental knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2011;469(1):168-73. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1492-4>
11. Chen J, Lo N, Jiang L, Chong H, Tay D, Chin P, et al. Simultaneous versus staged bilateral unicompartmental knee replacement. *Bone Joint J* 2013;95-B(6):788-92. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.95B6.30440>
12. Chan W, Musonda P, Cooper A, Glasgow M, Donell S, Walton N. One-stage versus two-stage bilateral unicompartmental knee replacement: a comparison of immediate post-operative complications. *J Bone Joint Surg Br* 2009;91(10):1305-9. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.91B10.22612>
13. Biazzo A, Masia F, Verde F. Bilateral unicompartmental knee arthroplasty: one stage or two stages? *Musculoskelet Surg* 2019;103(3):231-6. <https://doi.org/10.1007/s12306-018-0579-z>
14. Feng S, Yang Z, Sun J, Zhu L, Wang S, Guo K, et al. Comparison of the therapeutic effect between the simultaneous and staged unicompartmental knee arthroplasty (UKA) for bilateral knee medial compartment arthritis. *BMC Musculoskelet Disord* 2019;20(1):340. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2724-8>
15. Siedlecki C, Beaufile P, Lemaire B, Pujol N. Complications and cost of single-stage vs. two-stage bilateral unicompartmental knee arthroplasty: A case-control study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2018;104(7):949-53. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.01.021>
16. Kwan H, To K, Bojanic C, Romain K, Khan W. A meta-analysis of clinical and radiological outcomes in simultaneous bilateral unicompartmental knee arthroplasty. *J Orthop* 2021;14(23):128-37. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2020.12.033>
17. Ma T, Tu Y, Xue H, Wen T, Cai M. Clinical outcomes and risks of single-stage bilateral unicompartmental knee arthroplasty via Oxford phase III. *Chin Med J (Engl)* 2015;128(21):2861-5. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.168042>
18. Marullo M, Vitale J, Stucovitz E, Romagnoli S. Simultaneous bilateral unicompartmental knee replacement improves gait parameters in patients with bilateral knee osteoarthritis. *Knee* 2019;26(6):1413-20. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2019.08.014>
19. Cartier P, Sanouiller JL, Grelsamer RP. Unicompartmental knee arthroplasty surgery. 10-year minimum follow-up period. *J Arthroplasty* 1996;11(7):782-8. [https://doi.org/10.1016/s0883-5403\(96\)80177-x](https://doi.org/10.1016/s0883-5403(96)80177-x)
20. Sakka B, Shiinoki A, Morikawa L, Mathews K, Andrews S, Nakasone C. Comparison of early post-operative complications following unilateral or single-stage bilateral unicompartmental knee arthroplasty. *Knee* 2020;27(5):1406-10. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2020.07.096>
21. Akhtar KS, Somashekar N, Willis-Owen CA, Houlihan-Burne DG. Clinical outcomes of bilateral single-stage unicompartmental knee arthroplasty. *Knee* 2014;21(1):310-4. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2013.05.015>
22. Clavé A, Gauthier E, Nagra N, Fazilleau F, Le Sant A, Dubrana F. Single-stage bilateral medial Oxford Unicompartmental Knee Arthroplasty: A case-control study of perioperative blood loss, complications and functional results. *Orthop Traumatol Surg Res* 2018;104(7):943-7. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.03.012>
23. Yildiz F, Erden T, Uzer G, Tuncay I. Comparison of clinical outcomes and safety of single-stage bilateral and unilateral unicompartmental knee arthroplasty. *Bezmialem Science* 2019;7(1):47-51. <https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2018.2400>
24. Thienpont E. Conversion of a unicompartmental knee arthroplasty to a total knee arthroplasty can we achieve a primary result? *Bone Joint J* 2017;99B(1):65-9. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.99B1.BJJ-2016-0272>
25. Lecuire F, Galland A, Basso M, Vinel H, Rubini J. Partial or total replacement of a unicompartmental knee prosthesis by another unicompartmental knee prosthesis: a reasonable option? About 22 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2013;23(8):933-8. <https://doi.org/10.1007/s00590-012-1099-4>