

# Reemplazo unicompartmental de rodilla

## Evaluación de 103 implantes con seguimiento entre 1 y 5 años

HÉCTOR M. DEPETRIS

*Centro Depetris, Rosario, Santa Fé*

### RESUMEN

**Introducción:** Tres décadas han pasado desde que el reemplazo unicompartmental incursionara en el ámbito ortopédico. La comprensión desarrollada en el tiempo de factores relacionados con la selección de pacientes, la técnica quirúrgica y el diseño protésico han convertido el procedimiento en una metodología reproducible.

**Materiales y métodos:** Se evaluaron 103 reemplazos unicompartmentales en 92 pacientes con un seguimiento promedio de 26 meses (rango de 12 a 60 meses). La edad promedio fue de 67 años (rango de 51 a 79 años). El diagnóstico fue osteoartritis excepto un caso de necrosis del cóndilo femoral interno. Noventa y tres implantes (90,3%) correspondieron al compartimiento interno y 10 al externo (9,7%).

**Resultados:** En la evaluación radiológica preoperatoria del compartimiento interno fueron Ahlbäck II el 25,8%, Ahlbäck III el 65,6% y Ahlbäck IV el 8,6%. Nueve pacientes tuvieron tendinitis mediales (8,6%) por un período que no superó los seis meses del posoperatorio. Al último seguimiento, en seis rodillas (5,8%) había dolor moderado y en una (0,9%), dolor severo.

Se revisaron dos implantes: uno debido a infección y el otro a dolor intenso.

Se utilizó el puntaje de evaluación de la Sociedad Internacional de Rodilla, que mejoró en promedio de 62 puntos en el preoperatorio a 93 puntos al último seguimiento. En el puntaje funcional la mejoría fue de 55 a 91 puntos respectivamente.

El promedio de flexión posoperatoria fue de 128° (rango 95°-145°).

**Conclusiones:** Se considera que el reemplazo unicompartmental de rodilla es el método de elección para artrosis unicompartmentales estables, Ahlbäck II a IV, en un paciente con actividad moderada, no obeso, sin enfermedad articular inflamatoria.

**PALABRAS CLAVE:** Rodilla. Artroplastia. Reemplazo unicompartmental.

**UNICOMPARTMENTAL KNEE REPLACEMENT. EVALUATION OF 103 COMPONENTS WITH 1 TO 5 YEARS FOLLOW-UP**

### ABSTRACT

**Background:** The unicompartmental knee replacement was first used three decades ago. Understanding factors related to patient selection, surgical technique and prosthetic design have turned the procedure into a reproducible methodology.

**Methods:** One hundred and three unicompartmental knee replacements in 92 patients were evaluated after 26-months average follow-up (range, 12- 60 months); mean age: 67 (range 51-79). The prevailing diagnostic was osteoarthritis, except for one case of medial femoral condyle osteonecrosis. Ninety-three implants (90.3%) involved the medial compartment and 10 the lateral (9.7%).

**Results:** The pre-op medial compartment radiographic assessment showed Ahlbäck II: 25.8%, Ahlbäck III, 65.6% and Ahlbäck IV, 8.6%. Nine patients had medial tendinitis (8.6%) for no longer than 6 months post-op. On the last follow-up, 6 knees (5.8%) had moderate and 1 knee (0.9%) severe pain. Two knees were revised, one for an infection and the other for severe pain.

The International Knee Society Score was used, improving on average from 62 in the pre-op to 93 on the last follow-up. The functional score improved from 55 to 91 respectively.

The average postoperative flexion was 128° (range: 95°-145°).

Recibido el 20-10-2003. Aceptado luego de la evaluación el 17-5-2004.

Correspondencia:

Dr. HÉCTOR M. DEPETRIS

Centro Depetris

Rioja 2640

(2000) Rosario, Santa Fe

E-mail: centrodepetris@citynet.net.ar

**Conclusions:** We consider unicompartmental arthroplasty as the method of choice for stable arthritic knees, from Ahlbäck II to IV, in moderately active patients, not obese and not suffering an inflammatory disease.

**KEY WORDS: Knee. Arthroplasty. Unicompartmental replacement.**

Con la idea de actuar sobre el compartimiento femoro-tibial afectado, en 1958 MacIntosh<sup>23</sup> inserta una prótesis de platillo tibial de acrílico dentro del compartimiento con el objeto de corregir deformidades en varo o en valgo, restaurar la estabilidad y aliviar el dolor.

Mc Keever<sup>27</sup> crea una versión metálica de ese implante, que es de amplia utilización en la época.

A fines de la década de los sesenta, Gunston<sup>14</sup> concibe la primera pieza femoral, a la que articula con una base de polietileno tibial. Pero fue Marmor<sup>24</sup> quien, en 1973 al agregarle modularidad al sistema, sienta las bases del reemplazo unicompartmental moderno. De modo que han transcurrido tres décadas de su incursión en el ámbito ortopédico y los buenos y malos resultados publicados a través del tiempo han tenido como consecuencia un entusiasmo variable de la comunidad ortopédica en la elección del método. Si bien para algunos cirujanos existe escasa o ninguna indicación para el procedimiento,<sup>17,21</sup> otros alentaron su uso en pacientes seleccionados con artrosis unicompartmental.<sup>3,5,33</sup>

La comprensión desarrollada en el tiempo de la importancia de factores relacionados con la selección de los pacientes, la técnica quirúrgica y el diseño protésico ha logrado reproducibilidad en el procedimiento y un entusiasmo renovado por su aplicación.

Actualmente han sido identificados y relacionados con los casos de mala evolución la inestabilidad anteroposterior previa, las bases de polietileno de escaso espesor y las hipercorrecciones con sobrecarga del compartimiento opuesto.

El reemplazo unicompartmental es una alternativa atractiva a la osteotomía y al reemplazo total de rodilla en casos seleccionados. Si se lo compara con la osteotomía de la tibia proximal, el reemplazo unicompartmental obtiene mayor éxito inicial, teniendo en cuenta factores relacionados con la carga y la rehabilitación. Estudios a largo plazo de seguimiento demuestran una mayor tasa de supervivencia del reemplazo unicompartmental con respecto a la osteotomía.<sup>4,35</sup>

Hay pocas dudas de que el reemplazo unicompartmental representa una artroplastia de naturaleza más conservadora, menos invasiva, con recuperación posoperatoria más rápida y mejor rango de movilidad con mejor propiocepción en relación con el reemplazo total de rodilla. Tasas de supervivencia alejadas superiores al 90% lo equiparan en durabilidad a este último.<sup>3,5,28</sup>

Al estudiar la fisiopatología de la artrosis del compartimiento interno en presencia del ligamento cruzado ante-

rior, White<sup>36</sup> observó que conduce a una erosión del sector medioanterior del platillo tibial, con preservación del cartílago en el sector posterior. Ello explica por qué la deformidad en varo se observa sólo con la rodilla extendida y no es una deformidad fija, ya que se corrige en flexión. La falla del ligamento cruzado anterior lleva a la erosión del sector posterior del platillo tibial, produce una deformidad en varo fija y conduce a una degeneración del compartimiento lateral.

## Materiales y métodos

Desde agosto de 1998 hasta diciembre de 2002 se realizaron 114 reemplazos unicompartmentales. De ellos 3 se perdieron para el seguimiento y 8 no fueron incluidos por tener menos de 12 meses al seguimiento. De manera que se evaluaron 103 reemplazos unicompartmentales implantados en 92 pacientes (Fig. 1). El seguimiento máximo fue de 60 meses y el mínimo de 12 meses (promedio 26 meses). La edad promedio fue de 67 años (rango de 51 a 79 años). Noventa y tres implantes correspondieron al compartimiento interno (90,3%) y 10 al externo (9,7%). El diagnóstico predominante fue osteoartritis, excepto un caso de necrosis del cóndilo femoral interno. Catorce pacientes tuvieron procedimientos artroscópicos previos y 5, osteotomías tibiales previas.

### Radiografías preoperatorias

La evaluación radiológica es un componente esencial en el diagnóstico de la artrosis unicompartmental de rodilla. Se efectuaron radiografías anteroposteriores y laterales; radiografías rotulianas axiales bilaterales con técnica de Merchant; radiografías con carga monopodálica con 20° de flexión de rodilla; del mismo modo se efectuaron radiografías anteroposteriores con estrés en valgo para confirmar el grosor normal del cartílago del compartimiento opuesto y, a su vez, observar la reducción de la deformidad en varo a la posición neutra.

El protocolo de control es de 3-6-12 meses y luego anual.

Las radiografías de cadera, rodilla y tobillo realizadas en placas largas con el paciente de pie permiten calcular el eje mecánico e identificar deformidades angulares.

La clasificación de Ahlbäck es de utilidad para evaluar el deterioro del cartílago afectado: grado I: disminución de la altura de la luz articular; grado II: desaparición de la luz articular; grado III: atrición ósea leve; grado IV: atrición ósea moderada; grado V: subluxación-atrición ósea severa.

Se utilizaron dos tipos de implantes:

- Génesis (Smith & Nephew) presenta una base tibial de polietileno de densidad ultraalta y componente femoral de cromo cobalto.
- Allegretto (Sulzer) presenta una base tibial de polietileno de densidad ultraalta con soporte de malla metálica de 1,3 mm de espesor y un componente femoral de cromo cobalto.

### Técnica quirúrgica

En los primeros 36 procedimientos se efectuó una incisión recta longitudinal que pasaba por la línea media de la rodilla, in-



**Figura 1.** Reemplazo unicompartmental (4 años de evolución).

cluyendo en el procedimiento la luxación rotuliana. A fines de 2000 modificamos el abordaje hacia una técnica miniinvasiva con el objetivo de no luxar la rótula y preservar así el aparato extensor.

Es importante la planificación preoperatoria para cuantificar la resección ósea y el tamaño protésico. El procedimiento debe efectuarse siguiendo pasos específicos.

Se realiza una incisión desde el polo medial rotuliano hacia la tuberosidad anterior de la tibia, de un largo aproximado de 8 cm. La rótula no debe luxarse. Luego se procede a la resección del sector anterior y medio del menisco. El corte vertical tibial se efectúa en dirección anteroposterior, con el LCA como referencia. El corte horizontal debe ser mínimo y se efectúa con la ayuda de una guía que refiera al eje mecánico. En esta resección se ubica el punto de referencia anatómico que se relacionará con puntos espejos en el cóndilo femoral para determinar el posicionamiento del componente femoral. El corte posterior femoral debe ser mínimo, pero suficiente para efectuar el balance ligamentario en flexión. Se debe resear sólo el cartílago en la cara inferior del cóndilo y no efectuar con esta técnica resecciones óseas a ese nivel. La cementación de los componentes debe ser mínima, pero suficiente para asegurar la durabilidad de los componentes a largo plazo. Debido a su naturaleza conservadora esta es una artroplastia unicompartmental de superficie miniinvasiva.

Hay que tener en cuenta consideraciones técnicas importantes. Es necesario evitar la hipercorrección, que puede determinar la subluxación mediolateral de la articulación tibiofemoral o provocar una sobrecarga excesiva del compartimiento lateral con degeneración precoz secundaria del cartílago. Los osteófitos condíleos periféricos y mediales deben researse. La resección ósea tibial debe ser lo más conservadora posible. La tensión ligamentaria se restablecerá una vez colocado el implante unicompartmental. En general la liberación ligamentaria debe ser mínima o evitarse. Los componentes tibiales y femorales deben tener buena congruencia en extensión.

### **Indicaciones y contraindicaciones**

La indicación del reemplazo unicompartmental surge de la relación y evaluación de varios factores que constituyen criterios de selección.

Artrosis unicompartmental con desviación varo-valgo leve a moderada. Tradicionalmente con un eje mecánico que no supere los 10° para la rodilla vara ni los 5° para la rodilla valga. El ligamento cruzado anterior debe estar funcionalmente intacto. La contractura en flexión no debe ser superior a los 10°. El paciente debe estar libre de enfermedades articulares sistémicas inflamatorias (p. ej. artritis reumatoidea). La artrosis patelofemoral no representa una contraindicación siempre que sus síntomas no estén presentes, de hecho nunca en esta serie tuvimos que contraindicar una artroplastia unicompartmental por tal motivo. Los cambios degenerativos que suele poseer la articulación femoropatelar en el genu varo-valgo artrósico se consideran alteraciones biomecánicas secundarias a éste.

Hay que tener en cuenta el nivel de actividad y la edad del paciente porque los altos niveles de actividad en los jóvenes fueron relacionados con resultados inferiores.<sup>25</sup>

La obesidad es otro factor para considerar. Algunos autores informaron una mayor incidencia de revisión en los pacientes obesos.<sup>15</sup> Hemos observado episodios de dolor funcional en estos pacientes, por lo que coincidimos con otros autores en que se debe ser cauteloso cuando el peso corporal excede los 90 kilos.

### **Resultados**

Preoperatoriamente, el arco de flexión promedio fue de 115° (rango de 90° a 135°). El promedio de flexión posoperatoria teniendo en cuenta el último seguimiento fue de 128° (rango de 95° a 145°); 94 rodillas (91%) tuvieron una flexión mayor de 105°.

En el momento del último seguimiento, en 6 rodillas (5,8%) se produjo dolor moderado y en 1 rodilla (0,9%) en una paciente obesa, dolor severo constante en los controles previos, que será posiblemente revisada.

Del grupo de 93 rodillas con implante interno, fueron clasificadas preoperatoriamente 24 (25,8%) como Ahlbäck II, 61 (65,6%) como Ahlbäck III y 8 (8,6%) como Ahlbäck IV.

La tendinitis de pata de ganso posoperatoria, observada en 9 rodillas (8,7%), no perduró más allá de los seis me-

ses del posoperatorio. De estas nueve rodillas, correspondieron una al grupo de Ahlbäck II, dos al grupo de Ahlbäck III y seis al grupo de Ahlbäck IV. Estos datos sugieren que existe una relación entre esta sintomatología y la corrección del eje mecánico en los genu varo artrósicos, que es más frecuente cuanto mayor sea la corrección de este eje.

En la evaluación radiológica posoperatoria se observaron imágenes radiolúcidas incompletas asintomáticas en 24 componentes tibiales (23%), pero en ningún componente femoral.

Sesenta y ocho rodillas (74%) tuvieron algún tipo de cambio degenerativo artrósico asintomático de la articulación femoropatelar preoperatoriamente. Estos cambios se interpretaron como secundarios a la alteración biomecánica degenerativa primaria en varo o valgo. En 7 rodillas (6,8%) se observó radiológicamente en el último seguimiento una progresión de los cambios degenerativos artrósicos en el compartimiento opuesto. El puntaje promedio correspondiente a la Sociedad Internacional de Rodilla que evalúa parámetros de dolor, amplitud de movimiento y estabilidad mejoró de 62 puntos en el preoperatorio a 93 en el último seguimiento. En cuanto al puntaje funcional que evalúa las limitaciones tanto al caminar como al subir y bajar escaleras, mejoró en promedio de 55 puntos en el preoperatorio a 91 puntos aplicado también al último seguimiento. No se observaron diferencias funcionales significativas entre ambos tipos de implantes utilizados.

En cuanto a las complicaciones, hubo una trombosis venosa profunda que remitió tratada con dosis terapéutica de heparina de bajo peso molecular.

Hubo tres infecciones agudas (2,9%), dos de las cuales remitieron con limpieza precoz; la restante, tras el fracaso de dos limpiezas sucesivas, requirió el retiro de la prótesis con colocación de un espaciador y revisión al cabo de 12 semanas con un nuevo implante unicompartmental. La base de polietileno aplicada en la revisión fue de 12 mm, en tanto en la primera intervención había sido de 8 mm. En el último seguimiento anual la paciente se encontraba asintomática sin tratamiento antibiótico supresivo alguno.

Debido a dolor severo fue necesaria una revisión hacia artroplastia total (0,97%), tras la cual la paciente continúa con dolor sin que se haya demostrado patología infecciosa en ninguna muestra. Otra paciente ya señalada anteriormente es candidata a una posible revisión debido a la misma sintomatología.

## Discusión

El reemplazo unicompartmental de rodilla (RUR), junto con la osteotomía y el reemplazo total de rodilla (RTR), constituyen procedimientos actuales en el tratamiento de las patologías que afectan a esta articulación.

Scott<sup>32</sup> señala como ventajas del RUR sobre las osteo-

tomías el mayor éxito inicial, la facilidad a la conversión en RTR y la mayor durabilidad. A su vez, el mismo autor considera que la revisión de osteotomías puede presentar problemas ocasionales debido a la distorsión de la interlínea articular, la mala alineación, el retiro del material de osteosíntesis y la pseudoartrosis.

Consideramos la osteotomía un procedimiento excelente para pacientes jóvenes, activos y con una artrosis unicompartmental preferentemente en grados I y II de Ahlbäck.<sup>2</sup>

La correlación entre el grado de artrosis preoperatorio y los resultados de las osteotomías es señalada por Coventry,<sup>6</sup> Insall,<sup>16</sup> Tjornstrand<sup>34</sup> y Aglietti,<sup>1</sup> quienes coinciden en que cuantos mayores sean los cambios degenerativos artrósicos preoperatorios peores serán los resultados de las osteotomías.

En una revisión de 50 osteotomías valguizantes Fernández Vocos<sup>11</sup> señala la relación entre los resultados y el deterioro del cartilago preoperatorio y publica un 28% de resultados regulares y malos a 18 meses promedio de seguimiento cuando el procedimiento es efectuado en el grado III de Ahlbäck.

La supervivencia del reemplazo unicompartmental es considerada mayor que la de las osteotomías. Insall<sup>16</sup> informa sobre el deterioro en los resultados de las osteotomías con el paso del tiempo: un 97% y un 85% de buenos y excelentes resultados a 2 y 5 años respectivamente luego de la osteotomía de tibia proximal. Pero a un promedio de seguimiento de 8,9 años sólo un 63% continúan teniendo resultados buenos o excelentes.

La mayoría de los estudios a largo plazo coinciden con estos resultados, con aproximadamente 60% a 70% de buenos resultados a diez años.<sup>16,18</sup> Informes del reemplazo unicompartmental a diez años le confieren una durabilidad entre el 85% y el 97%.<sup>5,28,33</sup>

El reemplazo unicompartmental tiene varias ventajas potenciales sobre el reemplazo total. El abordaje miniinvasivo que estamos utilizando, sin luxar la rótula, preserva el mecanismo extensor de la rodilla. Conservar ambos ligamentos cruzados permite una mejor propiocepción y la rodilla presenta una cinemática más normal. La resección ósea es menor. Rara vez son necesarias transfusiones sanguíneas. El rango de movilidad articular es consistentemente mejor. El tiempo de internación es menor y la rehabilitación y recuperación del paciente más rápidas.

A su vez, la revisión del reemplazo unicompartmental es menos dificultosa que la del reemplazo total.<sup>7</sup> Son conocidos los inconvenientes que puede presentar esta última, como gran exposición, deficiencia ósea global y, en ocasiones, dificultad para la extracción de los componentes. El reemplazo unicompartmental, al ser un procedimiento más conservador, circunscribe en las revisiones la deficiencia ósea sólo al compartimiento afectado.

Recientes estudios a mediano y largo plazo de reemplazos de rodilla unicompartmentales de diseño moderno, con instrumental de nueva generación y con una selec-

ción correcta de pacientes han demostrado resultados comparables con los del reemplazo total de rodilla.

Berger y cols.<sup>3</sup> informan a 7,5 años de seguimiento en 62 implantes, 98% de resultados excelentes y buenos con un rango de flexión promedio de 118°. Concluyen que con el reemplazo unicompartmental se pueden obtener muy buenos resultados y que es una alternativa viable al reemplazo total y a la osteotomía siempre que se sigan criterios estrictos de selección de pacientes y que la técnica quirúrgica aplicada sea precisa.

Scott y cols.<sup>33</sup> publican a 10 años de seguimiento en 100 pacientes una tasa de supervivencia del 85% con un rango de flexión promedio de 115°. Refieren retrospectivamente 7 casos de selección inadecuada de pacientes y técnica quirúrgica deficitaria. Estos autores suponen que con una selección de pacientes adecuada y una técnica quirúrgica precisa podrían haber obtenido una tasa de supervivencia del 93 al 95%.

Murray y cols.<sup>28,29</sup> informan a 10 años de seguimiento en 143 implantes una tasa de supervivencia del 97%. El sistema protésico utilizado fue con base metálica y polietileno móvil,<sup>13</sup> y señalan no haber observado desgaste. Asimismo, acotan que la duración en el tiempo del reemplazo unicompartmental es comparable con la del reemplazo total.

Cartier y cols.<sup>5</sup> publican un estudio sobre 60 reemplazos unicompartmentales en 54 pacientes con un seguimiento mínimo de 10 años (10 a 18 años) en el que obtuvieron un 93% de buenos resultados. Los autores concluyen que la leve hipocorrección de la alineación en varo y el adecuado grosor del polietileno tibial fueron factores importantes que contribuyeron al resultado final.

Se efectuaron estudios relacionados con la satisfacción del paciente comparativos entre el reemplazo unicompartmental y el reemplazo total. Laurencin y cols.<sup>22</sup> seleccionaron un grupo de 23 pacientes con reemplazo unicompartmental en una rodilla y reemplazo total en la contralateral. De este estudio comparativo surge que sólo el 10% de los pacientes encuestados afirmó que el reemplazo total era su "mejor" rodilla. Concluyeron que, con criterios de selección adecuados, el reemplazo unicompartmental provee una impresión subjetiva comparativa mejor, con un incremento del rango de movilidad.

Los cambios degenerativos y el dolor del compartimiento contralateral han sido objeto de controversias.

Laskin<sup>21</sup> señala que fue el principal problema observa-

do en su serie de 37 casos y que debió reoperar a 4 pacientes en un período de dos años de seguimiento.

Otros autores, como Marmor<sup>24</sup> y Christensen,<sup>8</sup> sostienen que estos malos resultados se deberían probablemente a hipercorrecciones quirúrgicas al colocar el cartílago contralateral bajo estrés indebido. En la propia serie de Marmor,<sup>26</sup> el deterioro del compartimiento no afectado primariamente ocurrió en 6 de 138 casos (4,3%). Del mismo modo Larson,<sup>20</sup> en una serie de 102 casos, observa sólo el 3,7% de cambios degenerativos contralaterales a 8 años de seguimiento.

El espesor de las bases de polietileno tibial es importante. Deben evitarse espesores menores de 6 mm, ya que se informaron aflojamientos y deformidades con su uso.<sup>26</sup>

Varios autores señalaron la necesidad de la hipocorrección al efectuar el reemplazo unicompartmental para evitar la sobrecarga del compartimiento opuesto al que provocaría cambios artríticos precoces.<sup>3,5</sup> Tanto la hipocorrección como la hipocorrección severas fueron relacionadas con fracasos tempranos.<sup>19</sup> En pacientes con genu varo artrósico los mejores resultados se obtienen cuando el eje mecánico posoperatorio se encuentra en el centro de la rodilla o ligeramente medial a éste.

En nuestro medio, Depetris y cols.<sup>9</sup> informaron a mediados de los setenta resultados iniciales utilizando el sistema Marmor, señalando la buena función y movilidad observada en los pacientes. Resultados alentadores con el procedimiento también fueron publicados más recientemente por otros autores.<sup>10,12,30,31</sup>

## Conclusiones

La actual artroplastia unicompartmental, llevada a cabo con instrumentación de precisión similar a la utilizada en el reemplazo total de rodilla, le confiere reproducibilidad al procedimiento. Fueron identificadas las causales de fallas en décadas pasadas relacionadas con la selección inadecuada de pacientes, la técnica quirúrgica deficiente y el diseño protésico.

Sobre la base de los resultados obtenidos y del puntaje funcional en el seguimiento de los pacientes, consideramos que es el procedimiento de elección para las artrosis estables unicompartmentales, Ahlbäck II a IV, en un paciente de actividad moderada, no obeso, sin enfermedad inflamatoria articular.

Este trabajo no ha recibido ninguna ayuda financiera.

## Referencias bibliográficas

1. Aglietti P, Rinonapoli E, Stringa G, et al. Tibial osteotomy for the varus osteoarthritic knee. *Clin Orthop*;(176):239-251;1983.
2. Ahlbäck S. Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn (Stockh)*;Suppl 277:7-72;1968.
3. Berger RA, Nedeff DD, Barden RM, et al. Unicompartmental knee arthroplasty. Clinical experience at 6- to 10-year follow-up. *Clin Orthop*;(367):50-60;1999.

4. **Broughton NS, Newman JH, Baily RA.** Unicompartmental replacement and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. A comparative study after 5-10 years' follow-up. *J Bone Joint Surg Br*;68(3):447-452;1986.
5. **Cartier P, Sanoviller JL, Grelsamer RP.** Unicompartmental knee arthroplasty surgery: 10-year minimum follow-up period. *J Arthroplasty*;11(7):782-788;1996.
6. **Coventry MB, Ilstrup DM, Wallrichs SL.** Proximal tibial osteotomy. A critical long-term study of eighty-seven cases. *J Bone Joint Surg Am*;75(2):196-201;1993.
7. **Chesnut WJ.** Preoperative diagnostic protocol to predict candidates for unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop*;(273):146-150;1991.
8. **Christensen NO.** Unicompartmental prosthesis for gonarthrosis: a nine-year series of 575 knees from a Swedish hospital. *Clin Orthop*;(273):165-169;1991.
9. **Depetris HB, Benetti Aprosio F, Infante J.** *Artroplastia parcial de rodilla.* Cuarta Reunión Conjunta de las Sociedades de Ortopedia y Traumatología del Litoral y Paraguayas, Posadas, Misiones, Argentina; 23 al 25 de mayo, 1974.
10. **Depetris HM.** Reemplazo unicompartmental de rodilla. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;67(4):296-297;2002.
11. **Fernández Vocos A.** La osteotomía alta de tibia en el tratamiento de la gonartrosis unicompartmental por genu varo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;50(4):339-350;1986.
12. **Glikstein M.** Gonartrosis. Tratamiento con prótesis unicompartmental de rodilla. *Rev Asoc Rosarina Ortop Traumatol*;3(3):57-63;2000.
13. **Goodfellow JW, Kershaw CJ, Benson MK D'A, et al.** The Oxford knee for unicompartmental osteoarthritis. The first 103 cases. *J Bone Joint Surg Br*;70(5):692-701;1988.
14. **Gunston FH.** Polycentric knee arthroplasty. Prosthetic simulation of normal knee movement. *J Bone Joint Surg Br*;53(2):272-277;1971.
15. **Heck DA, Marmor L, Gibson A, et al.** Unicompartmental knee arthroplasty: a multicenter investigation with long-term follow-up evaluation. *Clin Orthop*;(286):154-159;1993.
16. **Insall J, Joseph DM, Msika C.** High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*;66(7):1040-1048;1984.
17. **Insall J, Walker P.** Unicompartmental knee replacement. *Clin Orthop*;(120):83-85;1976.
18. **Ivarsson I, Myrnerets R, Gillquist J.** High tibial osteotomy for medial osteoarthritis of the knee. A 5 to 7 and 11 year follow-up. *J Bone Joint Surg Br*;72(2):238-244;1990.
19. **Kennedy WR, White RP.** Unicompartmental arthroplasty of the knee. Postoperative alignment and its influence on overall results. *Clin Orthop*;(221):278-285;1987.
20. **Larsson SE, Larsson S, Lundkvist S.** Unicompartmental knee arthroplasty. A prospective consecutive series followed for six to 11 years. *Clin Orthop*;(232):174-181;1988.
21. **Laskin RS.** Unicompartmental tibiofemoral resurfacing arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*;60(2):182-185;1978.
22. **Laurencin CT, Zelicof SB, Scott RD, et al.** Unicompartmental versus total Knee arthroplasty in the same patient: a comparative study. *Clin Orthop*;(273):151-156;1991.
23. **MacIntosh DL.** Arthroplasty of the knee in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br*;48:179;1966.
24. **Marmor L.** Marmor modular knee in unicompartmental disease. Minimum four-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*;61(3):347-353;1979.
25. **Marmor L.** Unicompartmental knee arthroplasty. Ten- to 13-year follow-up study. *Clin Orthop*;(226):14-20;1988.
26. **Marmor L.** Unicompartmental and total knee arthroplasty. *Clin Orthop*;(192):75-81;1985.
27. **McKeever DC.** Tibial plateau prosthesis. *Clin Orthop*;(18):86-95;1960.
28. **Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ.** The Oxford medial unicompartmental arthroplasty: a ten-year survival study. *J Bone Joint Surg Br*;80(6):983-989;1998.
29. **Murray DW.** *Unicompartmental knee replacement: now or never? Current concepts in joint replacement*; 1999.
30. **Roitman G, Depetris HM, Bruchmann G.** Indicaciones y resultados iniciales en el tratamiento del genu varo artrósico con sustitución protésica unicompartmental. *Rev Asoc Rosarina Ortop Traumatol*;3(3):27-37;2000.
31. **Schaefer R.** Prótesis unicompartmental de rodilla. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;64(4):290-295;1999.
32. **Scott R.** *Unicompartmental replacement: another look. Current concepts in joint replacement*; 1998.
33. **Scott RD, Santore RF.** Unicompartmental replacement for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am*;63(4):536-544;1981.
34. **Tjornstrand BA, Egund N, Hagstedt BV.** High tibial osteotomy: a seven year clinical and radiographic follow-up. *Clin Orthop*;(160):124-136;1981.
35. **Weale AE, Newman JH.** Unicompartmental arthroplasty and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. A comparative study with a 12- to 17-year follow-up period. *Clin Orthop*;(302):134-137;1994.
36. **White SH, Ludkowski PF, Goodfellow JW.** Anteromedial osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br*;73(4):582-586;1991.