

Evolución del reemplazo total de rodilla con componente tibial de polietileno a mediano plazo

JUAN PABLO GUYOT,* FERNANDO MOTTA** y CARLOS M. AUTORINO*

*Hospital Universitario Austral, Pilar, Argentina

**Banco de Prótesis, Montevideo, Uruguay

RESUMEN

Introducción: En los inicios de la cirugía artroplástica protésica de la rodilla el componente tibial era de polietileno en su totalidad; con el advenimiento de las bases tibiales metálicas ese diseño fue dejado a un lado. En la actualidad la indicación electiva de dicho implante es motivo de revisión.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar los resultados clínico-radiológicos obtenidos mediante el empleo de un diseño protésico de rodilla con base tibial "todo de polietileno" con un seguimiento de entre 3 y 5 años.

Materiales y métodos: En el período comprendido entre febrero de 2000 y enero de 2002 se realizaron 78 reemplazos totales de rodilla con prótesis PFC variedad "All Poly"[®] (J&J, DePuy, Warsaw, IN) en 77 pacientes. Las características demográficas y clínicas de los pacientes eran homogéneas. La edad promedio de los participantes era de 79,4 años; 79% de ellos eran mujeres.

Un evaluador externo analizó los resultados mediante los siguientes sistemas de valoración: Knee Society, cuestionario Oxford y la prueba del *Hospital for Special Surgery*.

Resultados: Se observó una importante mejoría funcional tanto subjetiva como objetiva de los pacientes en la evolución a mediano plazo con los RTR "All Poly"[®]. No fue posible documentar signos de desgaste del componente tibial mediante el procedimiento radiográfico.

Las complicaciones identificadas en el grupo estudiado no tuvieron vinculación causal con el diseño protésico: una tromboembolia pulmonar, una amputación por pie diabético y una infección tardía.

Conclusiones: En el grupo estudiado se han registrado resultados satisfactorios a corto y mediano plazo con los

diseños de polietileno. Por su costo comparativamente menor respecto del correspondiente a las bases tibiales metálicas resulta una indicación razonable en los pacientes de edad avanzada con menor demanda funcional y capital óseo adecuado.

PALABRAS CLAVE: Reemplazo total de rodilla.
Componente tibial. Polietileno.

**MEDIUM-TERM EVOLUTION OF TOTAL KNEE
REPLACEMENT WITH POLYETHYLENE TIBIAL COMPONENT**

ABSTRACT

Background: At the beginning, total knee replacements had a polyethylene tibial component, which was abandoned when modular designs appeared. Nowadays the ideal indication for this kind of prosthesis is under revision.

The purpose of this paper is to evaluate a specific kind of prosthesis in a group of patients with similar characteristics and minimum 3-year follow-up.

Methods: From February 2000 to January 2002, 78 total knee arthroplasties with an all-poly tibial component fixed with cement (J&J, DePuy, Warsaw, IN) were performed. The average age was 79.4 years, and most of them were females.

An independent observer analyzed the results using three different systems: the Knee Society Score, the Oxford questionnaire and the Hospital for Special Surgery test.

Results: At an average 4-year follow-up, functional improvement was seen in both the objective and subjective evaluation. No inadequate erosion of the tibial component was seen in radiographs.

Three complications were seen in the retrospective analysis but none of them related to the surgical procedure or the implant design.

Conclusions: In the current study a very good evolution of the all poly design was observed in the medium-term follow-up. Taking into account its lower cost compared to

Recibido el 26-5-2008. Aceptado luego de la evaluación el 10-12-2008.
Correspondencia:

DR. JUAN PABLO GUYOT
jguyot@cas.austral.edu.ar

the modular prosthesis design, we can conclude that it is a very good option in older patients with lower functional demand and adequate bone stock.

KEY WORDS: Total knee replacement. Tibial component. All Poly.

Los diseños del componente tibial en las prótesis totales de rodilla eran al principio, en casi todos los casos, completamente de polietileno. Los trabajos a largo plazo de este tipo de prótesis demostraron su fracaso a expensas del componente tibial. En forma retrospectiva, se aceptó que hubo fallas en el diseño y no sólo en el material utilizado.⁸

Durante la década de 1980 se fueron modificando los diseños y aparecieron los componentes tibiales con base metálica. Estos diseños permitieron una mayor versatilidad intraoperatoria y una mejor distribución de las cargas en el platillo tibial,^{2,11} pero eran más costosos.⁸ Con la intención de reducir los costos en las artroplastias totales de rodilla, en los últimos años ha resurgido el interés por los diseños de polietileno. El objetivo del presente trabajo es evaluar los resultados objetivos y subjetivos obtenidos a mediano plazo, no menor de 3 años, en una población de pacientes en quienes se practicó un reemplazo total de rodilla (RTR) implantando el componente tibial de la variedad "todo de polietileno".

Materiales y métodos

La serie estudiada corresponde a una población de pacientes tratados en el Banco de Prótesis de Montevideo (República Oriental del Uruguay). En el período comprendido entre febrero de 2000 y enero de 2002 se realizaron en esa institución 78 reemplazos totales de rodilla en 77 pacientes, mediante el implante de una prótesis PFC Sigma NR con componente tibial variedad "All Poly"® (Johnson & Johnson NR, DePuy, Warsaw, Indiana, EE.UU.).

La edad promedio de los pacientes era de 79,4 años (74-87), con un índice de masa corporal de 31,12 kg/cm² (20,96-30,56). Se trataron 43 rodillas derechas y 35 izquierdas. El 79% de los pacientes (61) eran mujeres y los 16 restantes, varones. Las causas del reemplazo protésico eran en su mayoría secundarias a artrosis primaria idiopática (75 pacientes), en tanto que en 3 se debieron a artrosis tricompartmental secundaria a meniscotomía previa (2 casos) o a osteonecrosis del cóndilo femoral (1 caso).

En el momento de la realización de este trabajo 55 pacientes estaban vivos (70%), 18 fallecieron (23%) y 5 (6%) no habían regresado a la consulta.

Los pacientes fueron operados en el quirófano con flujo laminar por un mismo equipo quirúrgico. Se operó con isquemia preventiva mediante manguito hemostático (300 mm Hg), con anestesia peridural hipotensiva y bloqueo crural selectivo. Se realizó reemplazo tricompartmental en 74 pacientes, mientras

que en 3 casos no se utilizó el componente patelar. Se autorizó la carga a partir de las 48 horas de la operación.

Se tomaron radiografías a los 3, 6 y 12 meses de la intervención quirúrgica, y también una por año.

La evaluación fue realizada por un tercer observador (JPG) durante el mes de junio de 2005 por lo cual, en el momento del corte de la serie, los pacientes llevaban entre 3 y 5 años de posoperatorio. Se protocolizaron sistemas de evaluación objetiva, subjetiva y subjetivo-objetiva.

Para la evaluación objetiva se utilizó el análisis de la *Knee Society*,⁷ que consiste en realizar un análisis radiográfico del procedimiento. Se comparan las radiografías entre el posoperatorio inmediato y el posoperatorio alejado. Se estudia el progreso de las líneas de radiolucidez en cada uno de los tres componentes, así como la orientación de éstos.

El análisis subjetivo se llevó a cabo mediante el cuestionario Oxford, validado como prueba de evaluación subjetiva en la artroplastia protésica de rodilla.^{6,10} Consta de un cuestionario de 12 preguntas que compara el preoperatorio y el posoperatorio. El cuestionario Oxford del preoperatorio fue aplicado retrospectivamente en el posoperatorio.

La evaluación subjetivo-objetiva se practicó mediante el sistema del *Hospital for Special Surgery*.⁹

En el análisis estadístico se utilizó el programa Graph Pad versión 4.0. Se realizó la prueba de la *t* de Student y se evaluó con la de Mann-Whitney, con un nivel de significación definida como una $p < 0,05$.

Resultados

Análisis subjetivo

Se realizó el cuestionario Oxford del preoperatorio en forma retrospectiva. El puntaje promedio obtenido en esta situación era de 40,51 (26-54), mientras que el que se conseguía en el momento de la evaluación era de 18,37 puntos (12-41) ($p < 0,0001$) (Fig. 1).

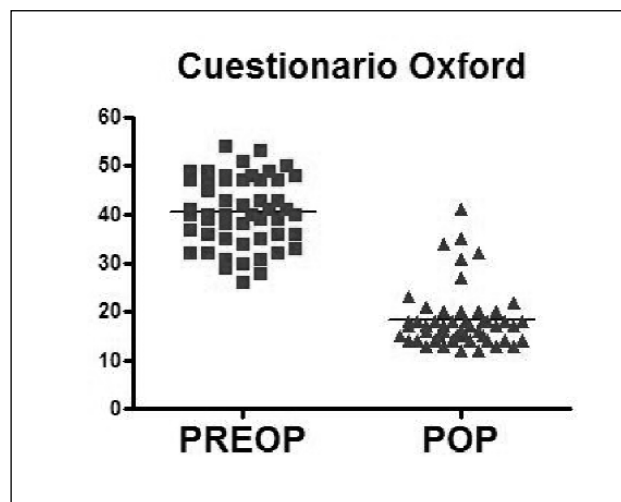


Figura 1. Comparación de puntaje del Cuestionario Oxford entre el preoperatorio y el posoperatorio.

Análisis objetivo

El estudio radiográfico mostró una escasa progresión de las líneas de radiolucidez, que fue de 0,74 puntos promedio (0-5) en el posoperatorio inmediato y de 1,96 puntos promedio (0-5) en el posoperatorio alejado. El porcentaje de tibia cubierta por implante era de 88,40% promedio.

La orientación de los componentes en el plano axial del componente femoral (promedio 94,29°), en el plano axial del componente tibial (promedio 90,25°), alineación (promedio 4,88° de valgo), flexión femoral en el plano coronal (promedio 3,38°) y orientación tibial en el plano coronal (promedio 86,83°) en el posoperatorio inmediato no fue significativa en relación con el posoperatorio alejado. En estas últimas radiografías evaluadas se observó una orientación del componente femoral de 94,56° promedio para el plano coronal ($p = 0,4835$) y de 3,92° promedio para el plano sagital ($p = 0,3471$), del componente tibial [90° promedio para el plano coronal ($p = 0,7675$) y 87,62° promedio para el plano sagital ($p = 0,1790$)] y del eje (promedio 5,50° valgo), lo cual demostró un bajo índice de aflojamiento o desgaste de los componentes (Fig. 2A y B).

Análisis subjetivo-objetivo

Al realizar el estudio propuesto por el *Hospital for Special Surgery* se toman en cuenta tanto los datos subjetivos del paciente como los objetivos por la semiología y el examen físico. Los resultados obtenidos fueron de 59,63

puntos promedio (38-78) en la anamnesis preoperatoria y de 93,38 puntos promedio (67-99) en la observación del posoperatorio alejado ($p < 0,0001$) (Fig. 3).

Complicaciones

En la población estudiada se registraron tres complicaciones posquirúrgicas:

- Un paciente de 79 años falleció a las 48 horas como consecuencia de una tromboembolia pulmonar masiva.
- Un paciente de 77 años con diabetes tipo 2 sufrió la amputación supracondílea del miembro inferior a los 4 años.
- Un paciente padeció una infección protésica de variedad crónica 4 años después, que se resolvió con una artrodesis.

Discusión

En el comienzo de la era del reemplazo total de rodilla el componente tibial se confeccionaba de polietileno en su totalidad. La mayoría de estos primeros diseños sufrían desgaste, aflojamiento e inestabilidad.^{5,9}

Al principio se sospechó que la causa de este mal resultado era una mala distribución de las cargas a nivel del platillo tibial, por lo que se buscaron diseños más innovadores. Los estudios experimentales demostraron que la

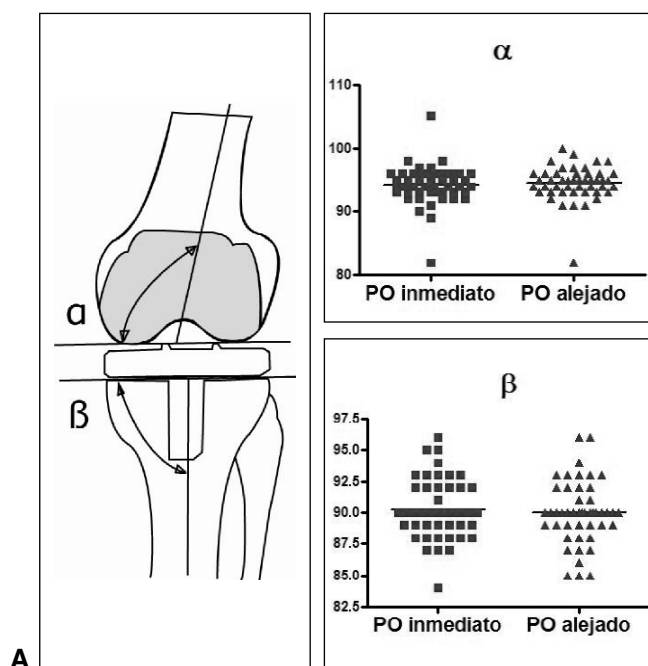


Figura 2A. Comparación de orientación de los componentes en el plano frontal.

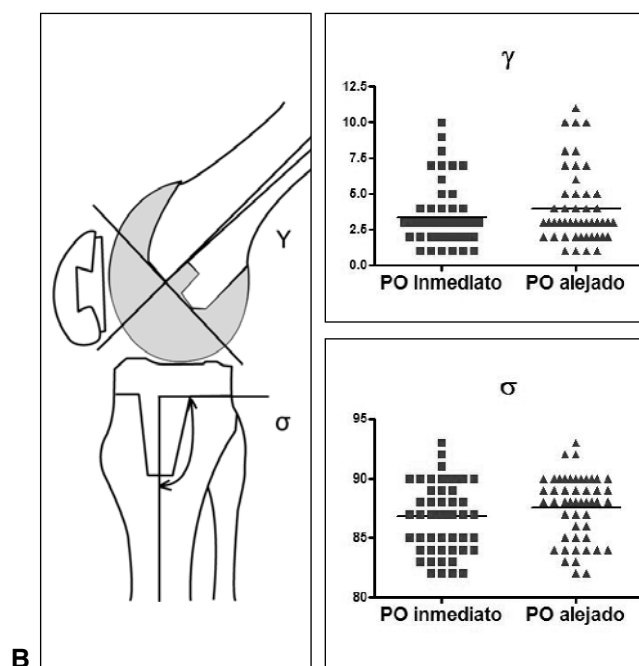


Figura 2B. Comparación de orientación de los componentes en el perfil.

utilización de un componente metálico lograba una mejor distribución del peso,¹⁶ por lo que en breve las prótesis con base metálica se convirtieron en las preferidas.

En la década de 1980 se incorporaron los diseños modulares, que permiten mayor versatilidad intraoperatoria. Esta ventaja se observa también en el caso de una infección protésica sin aflojamiento ni alineación defectuosa, para la cual se ha recomendado limpieza quirúrgica, sinovectomía y recambio del espaciador.⁸

Las prótesis con base metálica tienen, de todas maneras, ciertas desventajas, como la reducción del espaciador de polietileno,¹⁵ la creación de una nueva interfaz (metal-polietileno)⁷, una eventual osteólisis masiva por efecto del llamado *backside wear*,¹⁴ la posibilidad de una carga excéntrica sobre el platillo tibial contralateral (efecto *teeter-totter*)^{3,4} y un costo aproximado 30% mayor.^{1,13}

Puede encontrarse numerosa bibliografía en la que se comparan los dos diseños protésicos, tanto desde el punto de vista funcional, como radiográfico o de la durabilidad, sin que ninguno llegue a mostrar claras ventajas a favor de utilizar el componente tibial de base metálica.^{1,3,8,15,17} No obstante, es imprescindible una apropiada técnica quirúrgica y selección del implante. Consiste en realizar un adecuado corte tibial y el sorteo de una alineación en varo. Diversas publicaciones avalan la idea de que un corte tibial > 1 cm y un inserto de polietileno > 13 mm de espesor son algunas de las causas de falla en las prótesis con componente tibial de polietileno.¹⁷

Iorio y cols. consideran que la única indicación electiva para implantar componentes modulares es en casos de

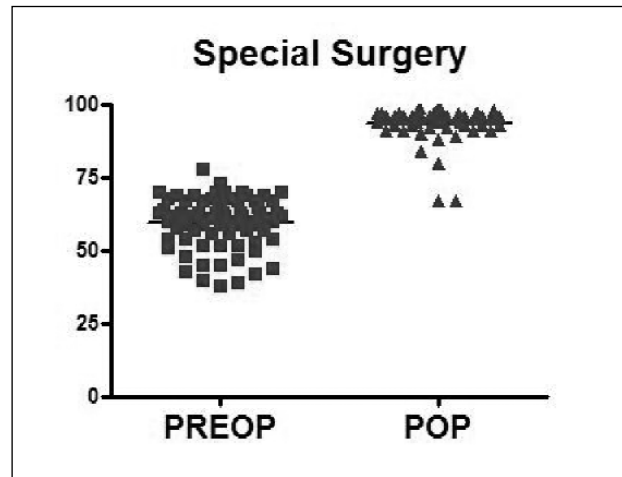


Figura 3. Comparación del puntaje del examen del *Hospital for Special Surgery* entre el preoperatorio y el posoperatorio.

obesidad severa o defectos óseos importantes de la tibia proximal de diversa etiología (quistes sinoviales intraóseos, déficit de capital óseo postraumático o por necrosis ósea, *pannus* invasivo u osteoporosis severa).¹²

Se aprecia que en la población evaluada se han registrado resultados satisfactorios en el corto y mediano plazo con los diseños de polietileno. Su costo es comparativamente menor que el correspondiente a las bases tibiales metálicas, por lo que resultan una indicación razonable en los pacientes de edad avanzada con menor demanda funcional y capital óseo adecuado.

Bibliografía

1. Adalberth G, Nilsson KG, Bystrom S, Kolstad K, Milbrink J. All-polyethylene versus metal-backed and stemmed tibial components in cemented total knee arthroplasty. A prospective, randomised RSA study. *J Bone Joint Surg Br.* 2001 Aug;83(6):825-31.
2. Adalberth G, Nilsson KG, Bystrom S, Kolstad K, Milbrink J. Low-conforming all-polyethylene tibial component not inferior to metal-backed component in cemented total knee arthroplasty: prospective, randomized radiostereometric analysis study of the AGC total knee prosthesis. *J Arthroplasty* 2000 Sep;15(6):783-92.
3. Appel DM, Tozzi JM, Dorr LD. Clinical comparison of all-polyethylene and metal-backed tibial components in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1991 Dec;(273):243-52.
4. Bartel DL, Burstein AH, Santavicca EA, Insall JN. Performance of the tibial component in total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1982 Sep;64(7):1026-33.
5. Ducheyne P, Kagan A 2nd, Lacey JA. Failure of total knee arthroplasty due to loosening and deformation of the tibial component. *J Bone Joint Surg Am.* 1978 Apr;60(3):384-91.
6. Dwason J, Fitzpatrick R, Murray D, Carr A. Questionnaire on the perceptions of patients about total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:63-69.
7. Ewald FC. The Knee Society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. *Clin Orthop* 1989;248:9-12.
8. Goe TJ, Bowman KR. A randomized comparison of all-polyethylene and metal-backed tibial components. *Clin Orthop* 2000 Nov;(380):108-15.
9. Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, Shine J. A comparison of four models of total knee replacement prostheses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58A:754.

10. **Liow RY, Walker K, Wajid MA, Bedi G, Lennox CM.** Functional rating for knee arthroplasty: comparison of three scoring systems. *Orthopedics*. 2003 Feb;26(2):143-9.
11. **Murase K, Crowninshield RD, Pedersen DR, Chang TS.** An analysis of tibial component design in total knee arthroplasty. *J Biomech*. 1983;16(1):13-22.
12. **Najibi S, Iorio R, Surdam JW, Whang W, Appleby D, Healy WL.** All-polyethylene and metal-backed tibial components in total knee arthroplasty: a matched pair-analysis of functional outcome. *J Arthroplasty*. 2003; 16(7) Suppl.1:9-15.
13. **Pomeroy DL, Schaper LA, Badenhausen WE, Suthers KE, Smith MW, Empson JA, Curry JL.** Results of all-polyethylene tibial components as a cost-saving technique. *Clin Orthop* 2000; 380:140-43.
14. **Ranawat AS, Mohanty SS, Goldsmith SE, Rasquinha VJ, Rodríguez JA, Ranawat CS.** Experience with an all-polyethylene total knee arthroplasty in younger, active patients with follow-up from 2 to 11 years. *J Arthroplasty* 2005; 20(7 Suppl 3):7-11.
15. **Rand JA.** Comparison of metal-backed and all-polyethylene tibial components in cruciate condylar total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1993 Jun;8(3):307-13.
16. **Reilly D, Walker PS, Ben-Dov M, Ewald FC.** Effects of tibial components on load transfer in the upper tibia. *Clin Orthop* 1982 May;(165):273-82.
17. **Udomkiat P, Dorr L, Long W.** Matched-pair analysis of all-polyethylene versus metal-backed tibial components. *J Arthroplasty*. 2001; 16(6):689-96.