

# Resultados a largo plazo con prótesis de rodilla de plataforma móvil

M. de la Torre, A. Arbelo, A. Romero y A. Moya

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatológica. Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín. Las Palmas. Gran Canaria.

**Objetivo.** Revisar los resultados clínicos y radiológicos de una serie de artroplastias de rodilla con plataforma móvil (T.A.C.K.<sup>®</sup>, Link).

**Material y método.** Estudio retrospectivo de 40 artroplastias intervenidas en nuestro centro por cuatro cirujanos distintos usando la misma técnica quirúrgica. Fueron incluidas en el estudio todas aquellas prótesis implantadas entre marzo del 91 y diciembre del 92. A los 33 pacientes que acudieron a control se les valoró el arco de movilidad, estabilidad articular y la presencia de dolor según la prueba HSS (*Hospital for Special Surgery*) y se les solicitó una radiografía de control.

**Resultados.** Cinco prótesis (15%) han sido revisadas, una por infección profunda que precisó artrodesis, otra por disfunción femoropatelar, dos por incorrecta colocación de los implantes y una por indicación incorrecta. Estas tres últimas se resolvieron con una prótesis constreñida (Rotatoria<sup>®</sup>, Link). Sólo se ha constatado desgaste grave del polietileno en un caso.

**Conclusión.** Con este tipo de prótesis, en ausencia de mala técnica y seleccionando adecuadamente el paciente, no es de esperar desgaste del polietileno en los primeros 10 años.

**Palabras clave:** plataforma móvil, rodilla, prótesis.

## Long-term results of mobile-bearing knee prostheses

**Objective.** Review of the clinical and radiographic results of a series of knee replacements using the mobile-bearing knee prosthesis (T.A.C.K.<sup>®</sup>, Link).

**Materials and methods.** A retrospective study of 40 knee replacements was carried out at our center by four different surgeons using the same surgical technique. All prosthesis implanted between March 1991 and December 1992 were included in the study. In the 33 patients who were followed up, the range of movement, joint stability, and presence of pain using the Hospital for Special Surgery (HSS) score were evaluated and a radiographic was made.

**Results.** Revision surgery was performed on 5 prosthesis (15%), one for deep infection requiring fusion, one for patellofemoral dysfunction, 2 for implant misalignment, and one incorrect indication. The last three resolved with a rotational hinge prosthesis (Rotatoria<sup>®</sup>, Link). Severe polyethylene wear occurred in only one case.

**Conclusion.** With the mobile-bearing knee prosthesis, good technique, and proper patient selection, there should be no polyethylene wear in the first 10 years.

**Key words:** mobile-bearing, knee, prosthesis.

La prótesis T.A.C.K. de LINK<sup>®</sup> es una prótesis de rodilla de plataforma móvil (PRPM) desarrollada en Inglaterra en 1987 en un intento por superar los problemas relacionados con las solicitaciones rotacionales sobre el anclaje protésico. El componente femoral tiene un radio

único tanto para la extensión como para la flexión completa, con mínimo estrés de contacto. Preserva el ligamento cruzado posterior (LCP) y la carga se transmite a través de una plataforma móvil de polietileno que se fija a la bandeja tibial mediante carriles curvos. Su alta congruencia femorotibial disminuye el desgaste lineal y puntual asociado a otros diseños protésicos. La carga directa aplicada sobre una superficie articular anatómicamente posicionada, con capacidad para la rotación axial, disminuye las posibilidades de aflojamiento del componente tibial. La forma en la que el polietileno de ultra alto peso molecular (PUAPM) se articula con la bandeja metálica tibial, mediante carriles curvos, permite la rotación completa e impide la luxación del mismo. El propósito de este

### Correspondencia:

M. de la Torre García.  
Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín.  
Barranco de la ballena, s/n.  
35020 Las Palmas. Gran Canaria.  
Correo electrónico: mdelatorre@telefonica.net

Recibido: noviembre de 2003.

Aceptado: abril de 2004.

trabajo es analizar los resultados clínicos y radiológicos en una serie de 40 prótesis a largo plazo, analizando los factores que han influido negativamente en la supervivencia de las mismas.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se ha realizado un análisis retrospectivo de una serie de 40 artroplastias de rodilla implantadas en nuestro servicio con la prótesis T.A.C.K.<sup>®</sup> entre marzo de 1991 y diciembre de 1992 por cuatro cirujanos. En 37 casos (92,5%), el diagnóstico previo fue artrosis primaria, en dos (5%) fue post-traumática y en uno (2,5%), una artritis inflamatoria. Dos casos del primer grupo habían sido tratados años atrás mediante una osteotomía valguizante. La prueba HSS (*Hospital for Special Surgery*) se realizó antes de la cirugía y durante el seguimiento. El seguimiento medio fue de 121 meses (rango 110,147). De la serie original, 33 pacientes acudieron a control, dos pacientes habían fallecido y cinco no pudieron ser localizados. En siete casos fueron hombres y en 33 mujeres. La edad media fue de 68,9 años (rango 59,85).

## Técnica quirúrgica

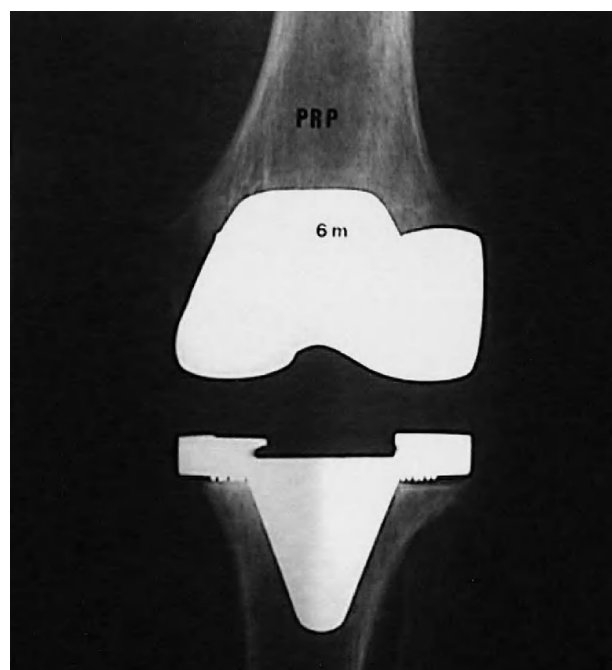
En todos los casos menos en uno, la prótesis se implantó sin cemento. Ninguna rótula fue sustituida. La técnica empleada fue idéntica en todos los casos. Se practicó una vía anterior luxando a externo la rótula tras incidir longitudinalmente el tendón del cuádriceps y el alerón interno teniendo como límite inferior la inserción del tendón rotuliano. Se realizó una resección tibial mínima para preservar el LCP, precisión en el corte anterior femoral necesario para acomodar el componente protésico y una adecuada tensión ligamentaria a los 90° de flexión y extensión completa<sup>1</sup>. Una vez insertados ambos componentes se cerró la herida por planos, dejando dos drenajes que se retiraron entre las 24 y 48 horas siguientes a la intervención para iniciar un programa de fisioterapia y carga asistida con muletas.

Todos los pacientes fueron citados al mes, tres, seis y doce meses tras el alta, siguiendo después controles anuales. La evaluación clínica se realizó con la prueba HSS. Las variables controladas incluyen dolor (0 a 50 puntos), arco de movilidad (0 a 25 puntos) y estabilidad articular (0 a 25 puntos). Una puntuación entre 90 y 100 se considera excelente, entre 80 y 90 buena, entre 70 y 80 regular y por debajo de 70 mala. La evaluación radiográfica incluyó radiografías anteroposterior y lateral en carga y ocasionalmente axiales de rótula. Las radiolucencias periprotésicas se topografiaron. Se solicitó una gammagrafía al año del implante y ante cualquier sospecha de aflojamiento séptico o aséptico durante su evolución posterior.

## RESULTADOS

El HSS se incrementó globalmente de 65,29 puntos en el preoperatorio a 89,03 a los 10 años del implante. Antes de la cirugía se clasificaron de la siguiente manera: 1 bueno (2,9%), 14 regulares (42,4%) y 18 malos (52,9%). Al control, excluyendo los tres recambios y la artrodesis, 23 casos fueron considerados como excelentes (69,6%), dos como buenos (6%), dos regulares (6%) y otros dos malos (6%). En lo que a movilidad se refiere, cuatro pacientes obtuvieron un rango de flexión entre 71° y 90°, mientras que los 25 restantes superaron los 90°.

De los 33 pacientes controlados, cinco padecieron un procedimiento de revisión. Un paciente de 75 años precisó de una artrodesis para resolver una infección de la prótesis dos años después de haber sido implantada. Otro requirió liberación del alerón externo por cuadro de dolor en cara anterior de la rodilla y malposición rotuliana 16 meses después de ser intervenido. Por problemas relacionados con el implante, se revisaron tres pacientes. En un caso, una inestabilidad grave ligamentosa ya presente en el preoperatorio, se trató mediante un recambio del platillo tibial por otro mayor a los dos años del implante en un intento por constreñir la articulación. Al no alcanzar el objetivo deseado se recambió por una prótesis constreñida (rotatoria de LINK<sup>®</sup>) dos años después. En los dos casos restantes, se detectó un aflojamiento aséptico del componente tibial a los seis meses (fig. 1) y dos años tras el implante. Como procedimiento de rescate también se usó una prótesis constreñida.



**Figura 1.** Radiografía anteroposterior de una prótesis con radiolucencias sugestivas de aflojamiento del componente tibial, seis meses después de ser implantada.



**Figura 2.** Radiografías anteroposterior y lateral de una prótesis en varo por desgaste del polietileno, secundario a una malposición del implante.

Un implante malposicionado por mala técnica, la única cementada de la serie, condicionó un varo excesivo y desgaste del polietileno a los cuatro años del implante (fig. 2). El paciente ha rechazado la revisión por motivos médicos.

Como complicaciones menores se registraron una infección superficial y una necrosis cutánea en los márgenes de la herida quirúrgica. Ambas se resolvieron favorablemente con tratamiento conservador. Se observaron radiolucencias menores de 2 mm, clínicamente asintomáticas por debajo del componente tibial en dos casos. En cuatro de las cinco prótesis revisadas, las radiolucencias fueron manifiestas y sugestivas de aflojamiento protésico.

La gammagrafía fue positiva en los tres recambios y en la infección protésica, pero también lo fue en seis prótesis consideradas como normales. En este caso, tres prótesis captaron al año del implante, dos a los dos años y una al cabo de cuatro, todas en el componente tibial.

## DISCUSIÓN

La prótesis de rodilla de plataforma móvil se introdujo para reducir el desgaste de polietileno aumentando el área de contacto articular en un intento por recrear la cinemática normal de la rodilla. La forma en que el polietileno rota sobre la bandeja tibial es variable<sup>2,3</sup>. En esta prótesis, la fijación se lleva a cabo mediante carriles curvos. Las complicaciones descritas asociadas a este tipo de prótesis son luxaciones y rotu-

ras de la plataforma móvil, pinzamiento de partes blandas, —no presentes en esta serie—, las derivadas de la curva de aprendizaje y las relacionados con el desgaste volumétrico<sup>2,4</sup>.

Exceptuando el caso infectado, creemos que las cuatro revisiones se relacionaron con la curva de aprendizaje. Al menos tres de ellas debieron ser tratadas de inicio con una prótesis cementada. La inestabilidad ligamentaria y la desestructuración articular presentes en estos casos antes de la cirugía han sido descritas recientemente como contraindicaciones para el implante de esta prótesis<sup>5</sup>.

Desconocemos la causa y el significado de la positividad a la gammagrafía en los distintos períodos evolutivos de los seis casos previamente citados.

Sabemos hoy que el desgaste del polietileno es un factor limitante en la supervivencia de cualquier prótesis<sup>6</sup> y que los cambios en el diseño parecen influir más que los cambios en la carga<sup>7</sup>. En esta serie, el desgaste del polietileno estuvo presente sólo en el implante malposicionado cuatro años después de la cirugía. Estos buenos resultados parecen sugerir que no debe esperarse desgaste en implantes bien posicionados en los primeros 10 años.

Los diseños de radio único disminuyen el desgaste, pero su alta conformidad también disminuye el arco de flexión<sup>8</sup>. Exceptuando cuatro pacientes, todos los demás alcanzaron y sobrepasaron ligeramente los 90° de flexión, arco suficiente para las actividades de la vida diaria. Se ha sugerido que la plataforma móvil podría colaborar en el centraje rotuliano de rodillas con defectos rotacionales fe-

morotibiales de entre 5° y 10°<sup>8</sup>. Esto explicaría la escasa presencia de problemas relacionados con la rótula y el dolor en la cara anterior de la rodilla en esta serie, tan sólo un caso.

Preservar o no el LCP en prótesis tanto de plataforma fija como móvil, sigue siendo objeto de controversia. El LCP evita la subluxación posterior y actúa como un estabilizador secundario ante las fuerzas de valgo y varo. Está dotado de función propioceptiva, optimiza el brazo de palanca del cuádriceps durante la flexión y disipa las fuerzas de cizallamiento sobre el hueso a nivel de la interfaz. Cuando se corta el LCP se observan cambios significativos en la cinemática articular y el patrón de marcha es menos eficiente<sup>9</sup>.

Stiehl et al<sup>10</sup> estudiaron mediante fluoroscopia asistida por computadora la cinemática articular de 10 rodillas normales y 39 con prótesis de plataforma móvil de cuatro años y medio de evolución (20 con LCP íntegro y 19 sin el). De su análisis se desprende que, tanto en carga como sin ella, la rodilla normal es la que tiene mayor movilidad. A extensión completa, con respecto a la línea media, el contacto femorotibial pasa de ser anterior en las rodillas normales a posterior en las prostetizadas, hecho que atribuyen a la presencia del ligamento cruzado anterior (LCA) en el primer grupo. A 60° de flexión los tres grupos experimentaron un desplazamiento posterior, pero al aumentarla a 90°, las rodillas normales seguían manteniendo esta posición, mientras que las prostetizadas tendían a trasladarse hacia delante. El 50% de

las que retenían el LCP experimentó esta traslación anterior, mientras que la mitad restante permaneció fija sin que los autores hayan encontrado una causa clara, sugiriendo como posible explicación algún defecto del polietileno en el anclaje protésico. Aunque consideran que los patrones de movilidad con y sin carga son similares en prótesis con y sin LCP, observan un mejor comportamiento cinemático (menor desplazamiento anterior y contacto femoropatelar más parecido al normal) en las prótesis posteroestabilizadas, hecho que atribuyen a su mayor conformidad articular.

Hay pocos trabajos que demuestren *in vivo* la movilidad de cualquiera de los diferentes modelos de plataforma móvil que hay comercializados. Sarasquete et al<sup>11</sup> han demostrado la movilidad de dicha plataforma en 15 artroplastias de dos años de evolución, si bien refieren que las condiciones en las que se realizó dicho estudio no incluyeron la movilidad bajo carga, lo que podría suponer un sesgo a la hora de valorar estos resultados.

Distintos estudios anatomopatológicos han puesto en duda la función del LCP en estas prótesis. Sangüesa et al<sup>12</sup> revisaron el LCP en una serie de 50 rodillas sujetas a artroplastia con un implante conservador de dicho ligamento. Refieren que casi el 90% de estos ligamentos presentaba fenómenos degenerativos en forma de degeneración hialina y mixoide. Por ello, deducen que las prótesis diseñadas para conservar el LCP no exigen un LCP completamente íntegro

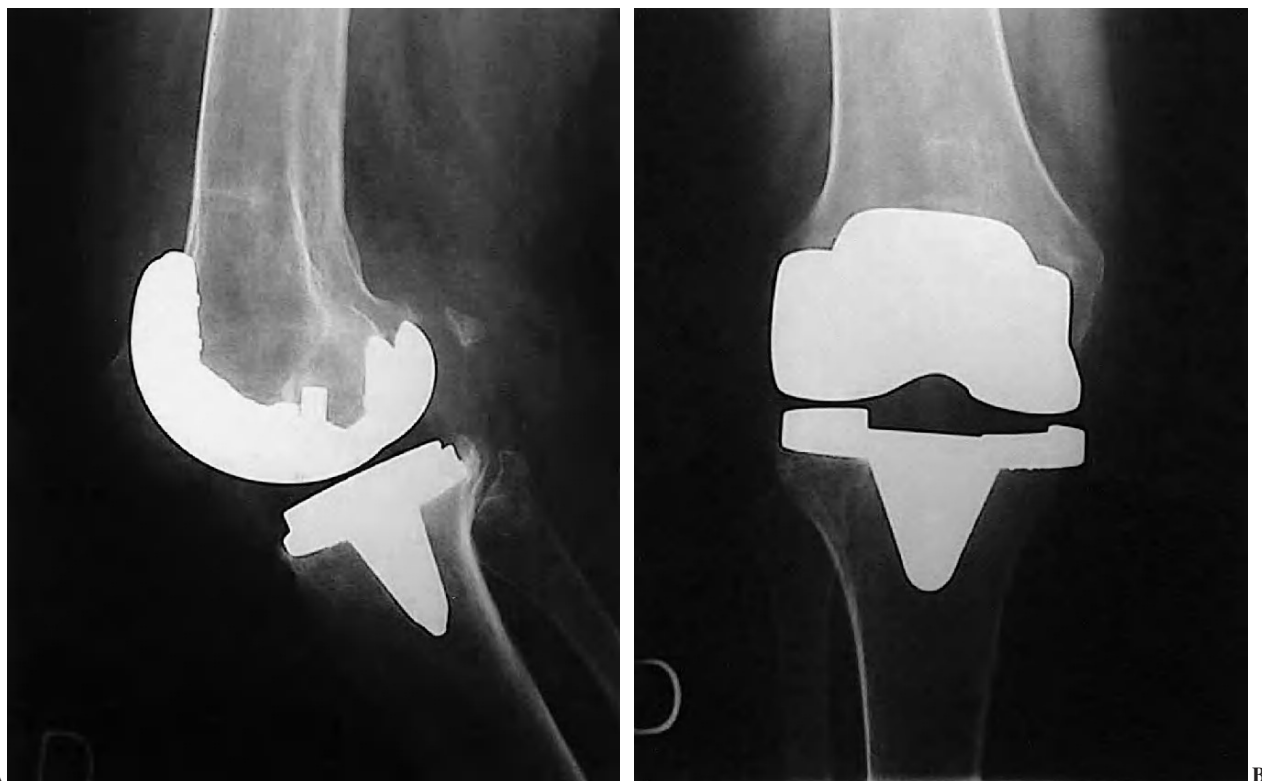


Figura 3. Radiografías anteroposterior y lateral de una artroplastia de 10 años de evolución, con buen resultado clínico y radiológico.

para su buen funcionamiento. Morberg et al<sup>13</sup> analizaron la función del LCP en una serie 16 prótesis de plataforma móvil deslizante en el plano anteroposterior y sugieren el uso de prótesis que limiten este tipo de traslación pues cifran en torno a un 60% la pérdida de función del LCP en las rodillas artrósicas con LCP intacto. Concluyen recomendando su evaluación preoperatoria a la hora de implantar cualquier tipo de prótesis con plataforma móvil.

En esta serie no se ha constatado inestabilidad alguna. Aun cuando se ha logrado un buen resultado en rodillas previamente osteotomizadas (dos casos) y reumáticas (un caso), los autores creen que son necesarios estudios más amplios que justifiquen el uso de esta prótesis en estas situaciones. Con un seguimiento de 10 años, la supervivencia de esta serie es del 87,87%, con un 75,6% de resultados clínicos entre excelentes y buenos (fig. 3). Otros autores como Kaper et al<sup>9</sup>, con 5,6 años de seguimiento medio tienen un 95% de resultados entre excelentes y buenos, habiendo revisado por desgaste del polietileno sólo dos de 172 prótesis, sin explicar su causa. Sorrells et al<sup>14</sup> refieren un 85% de resultados entre buenos y excelentes en una serie de 117 prótesis con plataforma móvil con un seguimiento medio de 8,5 años. La valoración clínica la realiza con la escala del *New Jersey Orthopaedic Hospital*, que añade a la empleada en esta serie, el HSS, la presencia de deformidad, fuerza y función. Hartford et al<sup>15</sup> presentan una serie de 139 prótesis de meniscos móviles. En 80 casos cementaron ambos componentes, 50 se implantaron sin cemento y en nueve se cementó exclusivamente el componente tibial. A los 7,8 años de seguimiento, la supervivencia es del 93%, revisando 10 prótesis, tres por infección, una por luxación recurrente del platillo, otra por inestabilidad, otra por aflojamiento del componente femoral y en cuatro casos por aflojamiento del componente tibial en implantes no cementados. Debido a esto, recomiendan cementar este componente. Otras series consultadas tienen igualmente buenos resultados, pero aún poco tiempo de seguimiento<sup>16</sup>.

En conclusión, con la prótesis de rodilla T.A.C.K.<sup>®</sup> no es probable el desgaste del polietileno, salvo mala técnica quirúrgica, en los primeros 10 años tras el implante. Como en todas las artroplastias, una adecuada indicación, artrosis degenerativa sin grandes inestabilidades ligamentarias ni defectos óseos considerables, son los factores primordiales para obtener un buen resultado.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración de la señorita M. Morais en la realización de este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Beverland D. Advanced mobile-bearing surgical technique. *Orthopedics* 2002;25:265-71.

2. Vertullo CJ, Easley ME, Scott WN, Insall JN. Mobile bearings in primary knee arthroplasty. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2001;9:355-63.
3. Callaghan JJ, Insall JN, Greenwald AS, Dennis DA, Komistek RD, Murray DW. Mobile-bearing knee replacement: Concepts and results. *AAOOS Instr Course* 2001;50:431-49.
4. Jang J, Kim HK, Sohn JM, Baek DH. Dislocation of mobile meniscal-bearing element by massive joint effusion. A case report. *Acta Orthop Scand* 2001;72:192-5.
5. Felli L, Rainuzzi R, Pegoli L, Pipino F. The TACK knee prosthesis. Analysis of a uniform case series. *Orthopäde* 2000;29:34-7.
6. Gómez Barrena E, García Álvarez F, Puertas Rafaels JA. Desgaste del polietileno en prótesis de cadera y rodilla. *Rev Ortop Traumatol* 2000;2:105-14.
7. Insall JN. Adventures in mobile-bearing knee design: A mid-life crisis. *Orthopedics* 1998;21:1021-3.
8. Kuster MS, Stachowiak GW. Factors affecting polyethylene wear in total knee arthroplasty. *Orthopedics* 2002;25:235-42.
9. Kaper BP, Smith PN, Bourne RB, Rorabeck CH, Robertson RN. Medium term results of a mobile bearing total knee replacement. *Clin Orthop* 1999;367:201-9.
10. Stiehl JB, Dennis DA, Komistek RD, Keblish PA. In vivo kinematic comparison of posterior cruciate ligament retention or sacrifice with a mobile bearing total knee arthroplasty. *Am J Knee Surgery* 2000;13:13-8.
11. Sarasquete Reiriz J, Celaya Ibáñez F, Llauger Rosello J, Jordan Sales M, del Pozo Manrique P. Estudio de la movilidad meniscal con TAC en prótesis totales de rodilla con soportes móviles de polietileno. *Rev Ortop Traumatol* 2003;47:182-7.
12. Sangüesa Nebot MJ, Villanueva García E, García Laguarda J, Terrádez Raro JJ, Fernández Gabarda R, Valverde Mordt C. Valoración anatomopatológica del ligamento cruzado posterior en 50 rodillas intervenidas de prótesis total. *Rev Ortop Traumatol* 2000;6:530-3.
13. Morberg P, Chapman-Sheath P, Morris P, Cain S, Walsh WR. The function of the posterior cruciate ligament in an anteroposterior-gliding rotating platform total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002;17:484-9.
14. Sorrells RB, Stiehl JB, Voorhorst PE. Midterm results of mobile-bearing total knee arthroplasty in patients younger than 65 years. *Clin Orthop* 2001;390:1829.
15. Hartford JM, Hunt T, Kaufer H. Low contact stress mobile bearing total knee arthroplasty. Results at 5 to 13 years. *J Arthroplasty* 2001;16:977-83.
16. Pais JL, Rafols B, González Massieu, L, Friend HI, Rodríguez S. Estudio comparativo de movilidad y fisioterapia entre una artroplastia de rodilla de meniscos móviles (MBK<sup>®</sup>) y una estabilizada posterior (LPS<sup>®</sup>). *Rev Ortop Traumatol* 2001;2:118-22.

**Conflicto de intereses.** Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.