

Cirugía de revisión protésica en pacientes con defectos óseos masivos de la rodilla

Dr. Miguel Ayerza, Dr. Carlos Yacuzzi, Dr. Matias Costa Paz, Dr. Luis Aponte Tinao,
Dr. Arturo Makino, Dr. D. Luis Muscolo

RESUMEN: El objetivo de este trabajo, fue el de analizar una serie de pacientes con defectos óseos masivos de la rodilla luego de una artroplastía primaria fallida, que fueron reconstruidos con prótesis de revisión y suplementación del déficit óseo.

Sobre un total de 515 pacientes operados por una artroplastía de rodilla en el Hospital Italiano de Buenos Aires entre Abril de 1994 y Junio de 2004, 29 pacientes (5%) fueron intervenidos como consecuencia de una artroplastía primaria fallida. La causa del recambio protésico fue por aflojamiento aséptico en 10 rodillas, por aflojamiento séptico en 10, por dolor crónico en 4, por ruptura del aparato extensor en 2, y por ruptura del implante, fractura periprotésica o inestabilidad articular en una respectivamente.

En 8 pacientes, con defectos cavitarios menores, se utilizaron tallos cementados y suplementación con metilmetacrilato. En los 21 pacientes restantes que presentaban defectos óseos cavitarios mayores, se utilizaron tallos no cementados y suplementación con aloinjerto óseo. En 5 de ellos, fue necesario utilizar tejidos alogénicos para la reconstrucción ligamentaria o del aparato extensor. Según la evaluación clínica y funcional de la Sociedad Internacional de la Rodilla (Internacional Knee Society), el score preoperatorio promedio de 38 puntos, mejoró a 78 puntos en el postoperatorio alejado (3,5 años). En el control final, no se evidenciaron aflojamientos asépticos ni recidiva de las infecciones.

La utilización de aloinjerto en combinación con tallos endomedulares no cementados, permite en cirugía de revisión protésica de la rodilla, suplementar defectos óseos masivos y obtener resultados favorables a corto plazo.

Abstract: The purpose of this study was to analyze a series of patients with knee massive bone defects after an unsuccessful primary arthroplasty, that were reconstructed with revision prosthesis and supplementing of bone deficit.

Over 515 patients who underwent a knee arthroplasty in the Italian Hospital of Buenos Aires between April 1994 and June 2004, 29 patients (5%) were operated on as a consequence of an unsuccessful arthroplasty. The causes of the prosthetic change were: aseptic loosening in 10 knees, septic loosening in 10, chronic pain in 4, extensor mechanism rupture in 2 and implant rupture, periprosthetic fracture or articular instability in one, respectively.

Cemented stems and methylmetacrylate supplementation was used in 8 patients with minor cavitory defects. In the remaining 21 patients who presented major cavitory bone defects, non-cemented stems and supplementation with bone allografts was used. In 5 of them it was necessary to use allogenic tissues for the ligamentary or extensor mechanism reconstruction. According to the clinical and functional evaluation of the International Knee Society, the average pre-surgical score of 38 points, increased to 78 points at 3 to 5 years after surgery. In the final evaluation, no septic loosening or infection relapsing was evidenced.

The use of bone allograft in combination with non-cemented endomedular stems, allows in the knee prosthetic revision surgery, to supplement massive bone defects and obtain short term favorable results.

INTRODUCCION

En cirugía de revisión protésica de la rodilla, es frecuente la presencia de defectos óseos cavitarios o segmentarios masivos en el fémur o en la tibia. Esta pérdida del capital óseo dificulta la implantación correcta de los implantes, por lo que el cirujano

no ortopedista debe recurrir a suplementos metálicos modulares, o reconstruir estos defectos con metil-metacrilato, con injerto óseo autólogo o con injerto óseo alogénico.

La elección del método de suplementación, podrá estar basada en el tamaño y la localización del defecto así como en la edad y la expectativa de vida del paciente. Para la mayoría de los defectos pequeños, el autoinjerto, el cemento o los suplementos protésicos metálicos pueden ser indicados sin comprometer la estabilidad del componente. Sin embargo, ante pérdidas masivas del capital óseo, estos métodos de suplementación resultan insuficientes.(9,12)

Hospital Italiano de Buenos Aires

Dr. Miguel Ayerza.

Servicio de Ortopedia y Traumatología

Hospital Italiano de Buenos Aires, Potosí 4215, Capital.

Tel: 4958-4011 - Fax: 4981-0991

Movi:154-971-8447

E-mail: miguel.ayerza@hospitalitaliano.org.ar

La utilización de aloinjertos impactados fragmentados o estructurales, en combinación con componentes cementados pero con tallos endomedulares no cementados ha sido reportada en la literatura como una opción en cirugía de revisión de artroplastias de la rodilla (3,4,8,19,21,23,25,26,28,30). Sin embargo, hay datos relativamente escasos sobre su durabilidad a largo plazo y existen aún controversias sobre si estos tallos deben ser cementados o no (13,14,15,16,17,22,29).

El objetivo de este trabajo, fue el de analizar una serie de pacientes con defectos óseos masivos de la rodilla luego de una artroplastía primaria fallida, que fueron reconstruidos con prótesis de revisión y suplementación del déficit óseo.

MATERIAL Y METODOS

Sobre un total de 515 pacientes tratados mediante una artroplastía de rodilla en el Hospital Italiano de Buenos Aires entre Abril de 1994 y Junio de 2004, 29 pacientes (5%) fueron intervenidos como consecuencia de una artroplastía primaria fallida. La causa del recambio protésico fue por aflojamiento aséptico en 10 rodillas, por aflojamiento séptico en 10, por dolor crónico en 4, por ruptura del aparato extensor en 2, y por ruptura del implante, fractura periprotésica o inestabilidad articular en una respectivamente.

En 8 pacientes, con defectos cavitarios menores, se utilizaron tallos cementados y suplementación con metilmetacrilato. En todos ellos, el déficit óseo comprendía solo defectos menores, donde fueron rellenados con cemento en asociación con tallos cementados y cuñas modulares.

En los 21 pacientes restantes que presentaban defectos óseos cavitarios mayores, se utilizaron tallos no cementados y suplementación con aloinjerto óseo. La mayoría de estos pacientes fue tratada con impactación de aloinjerto fragmentado por que presentaban defectos masivos que comprometían la epífisis tibial. Los aloinjertos fragmentados fueron obtenidos de segmentos óseos congelados, mantenidos en el banco de huesos del Hospital Italiano de Buenos Aires según normas ya descripta (20). En todos estos pacientes se utilizaron implantes modulares con suplementos metálicos (cuñas) y tallos endomedulares no cementados colocados a presión. Luego de extraer todos los restos del cemento y de tejido necrótico, el canal medular fue frezado a mano hasta obtener el bloqueo a nivel del

istmo tibial. Las cuñas se indicaron cuando el déficit cortical medial o lateral no permitía un apoyo completo de la plantilla tibial. Los aloinjertos fragmentados fueron impactados en la cavidad metafisaria tibial manteniendo la fresa utilizada anteriormente en el canal. De esta manera, al impactar el aloinjerto en la zona metafisaria, el canal medular se mantuvo libre de aloinjerto para permitir el ingreso del tallo no cementado. La impactación del aloinjerto requiere un lecho vascular que permita su revascularización. Finalmente el excedente de aloinjerto metafisario fué impactado con la prótesis de prueba. El cementado del componente tibial se realizó colocando cemento en los platillos tibiales y sin colocarlo en el tallo endomedular.

En seis pacientes con defectos segmentarios severos, fue necesaria la utilización de aloinjerto estructural para el cementado protésico.(Fig. 1) Durante el planeamiento preoperatorio, se pudo estimar el grado del defecto óseo a suplementar, y en forma anticipada contar con un aloinjerto estructural adecuado. El aloinjerto fue colocado a presión sobre un lecho vascular del receptor sin restos de cemento ni tejidos blandos y su estabilidad intraoperatoria se obtuvo mediante el tallo endomedular no cementado. Al momento del cementado, el metilmetacrilato fué colocado sobre el componente epifisario del fémur sin colocarlo en la interfase donante-receptor. En un paciente se utilizó aloinjerto segmentario cortical para estabilizar una fractura periprotésica que fue necesario revisar ambos componentes por aflojamiento aséptico.

En 5 pacientes fue necesario utilizar tejidos alogénicos para la reconstrucción ligamentaria o del aparato extensor. La reconstrucción ligamentaria consistió en la sutura término-terminal de ambos muñones ligamentarios entre el donante y el receptor. En los tres pacientes restantes, la suplementación con tejidos alogénicos comprendió a la reconstrucción del aparato extensor. En un paciente con un aloinjerto segmentario del tercio proximal de la tibia se utilizó la inserción del tendón patelar del donante para suturar el aparato extensor del receptor. La sutura término lateral del tendón se realizó según técnica ya descripta (1). En dos pacientes fue necesario transplantar el aparato extensor: En un paciente, la revisión requirió transplantar solamente el tendón patelar, mientras que en el restante el transplante incluyó en tendón patelar y la rótula.

Tres pacientes fueron excluidos para la evaluación clínica y radiográfica por presentar un seguimiento



Figura 1 A-J: Artroplastia de revisión por aflojamiento séptico - **Figuras A y B,** Radiografías de frente y de perfil de rodilla derecha con espaciador de cemento con ATB tratada en otro centro a raíz de una infección profunda. - **Figuras C y D,** Dibujos del planeamiento preoperatorio donde se evidencia las áreas con defectos del capital óseo. - **Figuras E y F,** Radiografías de frente y de perfil en el postoperatorio inmediato, donde se observa la reconstrucción de la línea articular mediante la combinación de aloinjerto fragmentado y vástagos endomedulares no cementados. - **Figuras G, H, I, y J:** Control radiográfico y clínico a los 6 años de evolución. La paciente refiere deambular en forma irrestricta y sin el uso de descarga.

menor al año. Los 26 pacientes restantes tuvieron un seguimiento promedio de 3,5 años, con un rango entre 1 y 9 años. Nueve pacientes fueron del sexo masculino y 16 del sexo femenino. La edad promedio fue de 67 años con un rango entre 41 y 87 años. Los pacientes fueron evaluados mediante el escore descripto por la sociedad internacional de la rodilla (Internacional Knee Society) que incluye una evaluación clínica y otra funcional (18). La evaluación clínica analiza la presencia e intensidad del dolor, el grado de estabilidad, la presencia de contracturas en flexión y la alineación del miembro. La evaluación funcional analiza la capacidad para caminar, para subir escaleras y la necesidad de utilizar bastones de descarga. La suma total de cada uno de los puntos es de un máximo de 100. Se consideró un paciente con un resultado excelente cuando el puntaje final fue entre 85 y 100 puntos, un resultado bueno entre 70 y 84, regular entre 60 y 69 y malo menor a 59 puntos.

Se evaluaron las radiografías preoperatorias de cada paciente, analizando la causa de la revisión, la presencia o no de defectos óseos y la ubicación de los mismos. En las radiografías postoperatorias inmediatas y del último control, se analizó el tipo de reconstrucción, método de suplementación ósea y signos de aflojamiento protésico.

RESULTADOS

Diecisiete de las 29 revisiones presentaron defectos óseos cavitarios a nivel femoral. Cinco fueron suplementadas con cemento y tallos cementados, mientras que 12 se suplementaron con aloinjerto y tallos no cementados. En 7 el aloinjerto fue fragmentado y en 5 fue estructural. El tamaño promedio de los tallos utilizados en el fémur fue de 16 mm de ancho por 140 mm de largo. Veintidós de las 29 revisiones presentaron defectos óseos cavitarios a nivel tibial. Siete fueron suple-



Figura 2 A-E: Artroplastia de revisión por aflojamiento aséptico - **Figuras A y B,** Radiografías de frente y de perfil de rodilla derecha con aflojamiento aséptico del componente femoral. Se puede observar el déficit del capital óseo femoral. **Figuras C y D,** Fotos intraoperatorias donde se observa la magnitud del defecto óseo en el Fémur distal y como es reconstruido con un aloinjerto óseo estructural. - **Figura E,** Control radiográfico a los 3 años de seguimiento.

mentadas con tallos cementados y metilmetacrilato, mientras que 15, se suplementaron con aloinjerto y tallos no cementados. En 14 el aloinjerto fue fragmentado y en 1 fue estructural. El tamaño promedio de los tallos utilizados en la tibia fue de 14 mm de ancho por 100 mm de largo.

En 5 revisiones, fue necesario utilizar tejidos alogénicos para la reconstrucción ligamentaria o del aparato extensor. En ninguno de estos 29 pacientes se utilizaron componentes articulares constreñidos.

Los resultados clínicos obtenidos de esta serie de pacientes seguidos por 3,5 años promedio han sido favorables. La evaluación clínica demostró que el score promedio de la sociedad internacional de la rodilla (IKS) modificado mejoró de 38 puntos en el preoperatorio a 78 puntos en el postoperatorio. Consideramos una operación fallida, cuando el aumento del score entre el preoperatorio y el postoperatorio fue menor a 20 puntos, o cuando fue necesaria una re-revisión del implante u otra intervención quirúrgica relacionada con el mismo. Dos pacientes presentaron un incremento del score menor a 20 puntos.

Ambos refirieron dolor a nivel de la punta del tallo endomedular no cementado. No fue necesario la re-revisión del implante en ningún paciente. No hubo re-infecciones en aquellos 10 pacientes con infección previa. (Fig. 2) La estabilidad ligamentaria y la extensión activa de la rodilla fue restablecida en todos los pacientes. En la evaluación radiográfica, los pacientes con implantes con tallos no cementados mostraron imágenes radiolúcidas alrededor de los tallos pero sin evidencias de progresión de las mismas. Los componentes tibiales reconstruidos con aloinjerto fragmentado mostraron signos radiográficos de integración y no se evidenciaron subsidencias del implante. Ninguno de los aloinjertos estructurales mostró reabsorción parcial o total.

DISCUSION

Nuestros resultados a corto plazo de las revisiones protésicas de rodilla con defectos del capital óseo, fueron favorables en un alto porcentaje. Al compa-

rar los resultados clínicos de aquellos pacientes con tallos cementados con los no cementados no observamos diferencias significativas. La variabilidad en el tamaño de los defectos óseos, las diferencias técnicas de cada cirugía y la falta de una evaluación estandarizada en cirugía de revisión dificultan obtener resultados comparables.

La necesidad de utilizar tallos endomedulares, radica en que aportan estabilidad extra sobre el componente articular para resistir los movimientos valgo, varo o el desplazamiento antero posterior en el platillo tibial. Sin embargo, no es claro en la literatura si estos tallos deben ser cementados o no cementados (16,24).

Las ventajas de un tallo no cementado, es que permiten una alineación precisa y sencilla del miembro y son fácilmente extraíbles, preservando el capital óseo en el momento de una potencial re-revisión. Una desventaja de los tallos no cementados, es el dolor diafisario relacionado con el contacto endostal de la punta del tallo, frecuente en más del 10 % de los pacientes. Si bien este síntoma es un problema reportado mayormente en tallos no cementados, también ha sido reportado en tallos cementados. Barrack y colaboradores reportó dolor diafisario en el 14% de sus pacientes con tallos sin cemento y en el 19 pacientes de aquellos con tallos cementados (2). Los autores del mismo trabajo remarcan que el dolor fue de mayor intensidad en los tallos sin cemento. En nuestra serie, el dolor diafisario en la punta del tallo fue del 10% en pacientes con tallos no cementados. La cementación de un tallo endomedular es una técnica sencilla, que permite estabilizar y adaptar el componente a diferentes tamaños de defectos epifisarios. Sin embargo el recambio ante una posible re-revisión de un tallo cementado resulta un grave problema, ya que para extraer todo el cemento, es frecuente terminar con un mayor déficit del capital óseo.

La utilización de aloinjerto óseo fragmentado compactado en cirugía de revisión protésica de la rodilla en combinación con vástagos no cementados, ha sido reportada en la literatura como una técnica aceptable de reconstrucción. En nuestra serie, esta técnica se utilizó mayormente en la tibia, donde el aporte de aloinjerto impactado mejoró la estabilidad rotacional intraoperatoria del componente tibial. De los pacientes reconstruidos con esta técnica, no hemos detectado aflojamientos radiográficos ni necesidad de revisión de ningún componente a tres años y medio de seguimiento.

La evaluación radiográfica de la integración del aloinjerto durante el seguimiento de los pacientes es

un aspecto complejo y controvertido. Estos pacientes injertados mostraron cambios de condensación ósea radiográfica en la zona de impactación del aloinjerto. Ningún paciente evidenció la reabsorción del injerto o la formación de un quiste peri-protésico.

La utilización de aloinjerto en un terreno previamente infectado, genera controversia debido al peligro de colocar un tejido avascular en un lecho potencialmente infectado. Publicaciones recientes, hacen referencia a la utilización de aloinjerto fragmentado en asociación con Vancomicina para disminuir este potencial peligro de re-infección (6). En nuestra serie sobre 10 pacientes revisados por aflojamientos asépticos, ocho recibieron aloinjertos fragmentados pero sin antibiótico asociado. Ninguno de estos pacientes sufrió una re-infección clínica de la prótesis hasta el último control.

La utilización de aloinjerto óseos estructural en cirugía de revisión protésica de la rodilla es poco frecuente (7,10,11,27). En general se admite que su mayor indicación tiene lugar en el fémur, donde pérdidas masivas del capital óseo pueden generar inestabilidad rotacional marcada sobre el componente. Otra dificultad que presentan los defectos femorales, es cuando los suplementos metálicos de las prótesis medulares no llegan a compensar el déficit óseo, y el cirujano no tiene otra alternativa que elevar la línea articular dejando una reconstrucción articular con una patela baja. En estos pacientes, la suplementación con un aloinjerto estructural del fémur distal en combinación con una prótesis modular con un vástago no cementado, nos permitió restablecer la anatomía articular.

La reconstrucción de estructuras ligamentarias o del aparato extensor con tejidos alogénicos en cirugía de revisión protésica de la rodilla, es también un tema de controversia (5). En nuestra serie, 2 pacientes con pérdida del ligamento lateral interno y tres pacientes con defectos del aparato extensor, fueron reconstruidos con tejidos alogénicos. Resulta complejo evaluar objetivamente la cicatrización y continuidad de estos tejidos transplantados. Sin embargo, en el último control, estos pacientes mostraron signos clínicos de continuidad funcional de estas estructuras.

En centros especializados en reconstrucción articular de la rodilla, la cirugía de revisión protésica es una indicación cada vez más frecuente donde la pérdida del capital óseo es una complicación habitual. La combinación de aloinjerto óseo fragmentado o estructural con tallos endomedulares no cementados, permite reconstruir estos defectos masivos y

obtener resultados favorables a corto plazo. Para tratar a estos pacientes, no solo es necesario contar con un equipo entrenado en la utilización de prótesis modulares, sino también con conocimientos biológicos de la incorporación, fijación y conservación de los aloinjertos óseos.

BIBLIOGRAFIA

1. Abalo E. Reconstrucción alogénica del aparato extensor de la rodilla. *Revista de la AAOT* 2005; 70: 39-44.
2. Barrack RL, Rorabeck C, Burt M, Sawhney J. Pain at the end of the stem after revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001; 392:62-67.
3. Benjamin J, Engh G, Parsley B, Donaldson T, Coon T. Morselized bone grafting of defects in revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001; 392:62-67.
4. Bradley GW. Revision total knee arthroplasty by impaction bone grafting. *Clin Orthop* 2000; 371: 113-118.
5. Burnett RS, Fornasier VL, Haydon CM, Wehrli BM, Whitewood CN, Bourne RB. Retrieval for a well-functioning extensor mechanism allograft from a total knee arthroplasty. Clinical and histological findings. *J Bone and Joint Surg* 2004; 86B: 986-990.
6. Buttaro MA, Pusso R, Piccaluga F. Vancomycin-supplemented impacted bone Allografts in infected hip arthroplasty. Two stage revision results. *J Bone and Joint Surg* 2005; 87B: 314-319.
7. Clatworthy MG, Ballance J, Brick GW, Chandler HP, Gross AE. The use of structural allograft for uncontained defects in revision total knee arthroplasty. A minimum five-year review. *J Bone and Joint Surg* 2001; 83A: 404-411.
8. Conditt MA, Parsley BS, Alexander JW, Doherty SD, Noble PC. The optimal strategy for stable tibial fixation in revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2004; 19: 113-118.
9. Cuckler JM. Bone loss in total knee arthroplasty: graft augment and options. *J Arthroplasty* 2004; 19: 56-58.
10. Dennis DA. The structural allograft composite in revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002; 17: 90-93.
11. Engh GA. Structural femoral head allografting with revision TKA. *Orthopaedics* 2004; 27: 999-1000.
12. Engh GA, Ammeen DJ. Bone loss with revision total knee arthroplasty: defect classification and alternatives for reconstruction. *Instr Course Lect* 1999; 48: 167-175.
13. Fehring TK, Odum S, Olekson C, Griffin WL, Mason JB, McCoy TH. Stem fixation in revision total knee arthroplasty: a comparative analysis. *Clin Orthop* 2003; 416: 217-224.
14. Feinglass J, Koo S, Koh J. Revision total knee arthroplasty complication rates in Northern Illinois. *Clin Orthop* 2004; 429: 279-285.
15. Gioe TJ, Killeen KK, Grimm K, Mehle S, Scheltema K. Why are total knee replacements revised?: analysis of early revision in a community knee implant registry. *Clin Orthop* 2004; 428: 100-106.
16. Gustke KA. Cemented tibial stems are not requisite in revision. *Orthopaedics* 2004; 27: 991-992.
17. Jazrawi LM, Bai B, Kummer FJ, Hiebert R, Stuchin SA. The effect of stem modularity and mode of fixation on tibial component stability in revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2001; 16: 759-767.
18. 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.
19. Lonner JH, Lotke PA, Kim J, Nelson C. Impaction grafting and wire mesh for uncontained defects in revision knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2002; 404: 145-151.
20. Ottolenghi CE, Muscolo DL, Maenza R. Bone defect reconstruction by massive allograft: technique and results of 51 cases followed for 5 to 32 years. In *Clinical Trends in Orthopaedics*, pp 171-183. Edited by LR Straub and PD Wilson, Jr. New York, Thieme-Stratton, 1982.
21. Peters CL, Erickson J, Kloepper RG, Mohr RA. Revision total knee arthroplasty with modular components inserted with metaphyseal cement and stems without cement. *J Arthroplasty* 2005; 20: 302-308.
22. Rorabeck CH, Smith PN. Results of revision total knee arthroplasty in the face of significant bone deficiency. *Orthop Clin North Am* 1998; 29: 361-371.
23. Shannon BD, Klassen JF, Rand JA, Berry DJ, Trousdale RT. Revision total knee arthroplasty with cemented components and uncemented intramedullary stems. *J Arthroplasty* 2003; 18: 27-32.
24. Than P, Kranicz J, Belyei A. Treatment options of bone defects in revision of total knee replacement. *Orv Hetil* 2004; 145: 1845-1851.
25. Toms AD, Barker RL, Jones RS, Kuiper JH. Impaction bone-grafting in revision joint replacement surgery. *J Bone and Joint Surg* 2004; 86A: 2050-2060.
26. Toms AD, McClelland D, Chua L, de Waal Malefijt M, Verdonschot N, Spencer Jones R, Kuiper JH. Mechanical testing of impaction bone grafting in the tibia: initial stability and design of the stem. *J Bone and Joint Surg* 2005; 87B: 656-663.
27. Van Loon CJ, Wijers MM, de Waal Malefijt MC, Buma P, Veth RP. Femoral bone grafting in primary and revision total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg* 1999; 65: 357-363.
28. Whiteside LA. Morselized allografting in revision total knee arthroplasty. *Orthopaedics* 1998; 21: 1041-1043.
29. Whiteside LA. Cementless reconstruction of massive tibial bone loss in revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1989; 248: 80-86.
30. Whiteside LA, Bicalho PS. Radiologic and histologic analysis of morselized Allograft in revision total knee replacement. *Clin Orthop* 1998; 357: 149-156.