

Resultados en la cirugía de revisión de la artroplastia de rodilla con aporte de aloinjerto óseo

Result of knee arthroplasty revision surgery using bone allograft

J. TOMAS GIL, J.F. LIZON AGUILAR, S. MUÑOZ DONAT, J. FENOLLOSA GOMEZ

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. PESET. VALENCIA

Resumen. Hemos realizado un estudio retrospectivo de 12 pacientes (13 rodillas) intervenidos entre 1975 y 2001 de revisión de prótesis de rodilla utilizando aloinjerto óseo, valorando el resultado funcional y clínico. La edad media fue de 62 años. La indicación primaria fue de gonartrosis primaria en 8 casos (9 rodillas), artrosis postraumática en 1 caso y 2 casos de artritis reumatoide. Los defectos óseos fueron clasificados utilizando la clasificación del Anderson Orthopedic Institute Research. Se utilizó aloinjerto de forma fragmentada en 11 casos y de forma estructural en 2. El seguimiento medio fue de 69 meses. En la valoración clínica se utilizó la escala de la Knee Society; la evaluación radiográfica evaluó la existencia de integración del injerto en el huésped. Los 2 casos de artritis reumatoide presentaron infección profunda protésica y que necesitaron de una artrodesis como solución definitiva. El resto de pacientes mostró unos resultados satisfactorios con buena integración del injerto al huésped. La utilización de aloinjerto fragmentado y estructural en la cirugía de revisión protésica de rodilla resuelve de manera satisfactoria la presencia del defecto óseo, aunque en enfermos con algún tipo de inmunosupresión, el elevado riesgo de infección de profunda en cirugía de revisión nos obliga a extremar las precauciones.

Summary. We have carried out a retrospective study of 12 patients (13 knees) treated between 1975 and 2001 after failed total knee arthroplasty (TKA), by means of revision surgery using bone allograft. The mean age was of 62 years. The primary indication was degenerative osteoarthritis in 8 cases (9 knees), posttraumatic osteoarthritis in 1 case and rheumatoid arthritis in 2 cases. The bony defects were classified according to the Anderson's Orthopedic Institute classification. Fragmented allograft was used in 11 cases and structural allograft in 2. The mean follow-up time was of 69 months. Outcome was evaluated through functional and clinical result. For the clinical evaluation the scale of the Knee Society was used; the radiographic evaluation assessed the degree of integration of the graft. The 2 cases of rheumatoid arthritis presented deep infection of the TKA that required an arthrodesis for definitive solution. The rest of patients showed satisfactory results with good integration of the bone graft. The use of fragmented and structural allograft in revision surgery of failed TKA solves in a satisfactory way the presence of bony defects, although in patients with some degree of immunosuppression the high risk of deep infection forces to extreme the cautions.

Introducción. Aunque la tasa de fracaso de la artroplastia primaria se ha reducido gracias a la aparición de nuevos diseños y a la mejora de las técnicas quirúrgicas, el número total de revisiones ha continuado en progresión en los últimos años debido al aumento de artroplastias totales de ro-

dilla que se realizan. Entre las principales causas de revisión protésica encontramos el aflojamiento aséptico, la infección, la osteolisis por desgaste del polietileno, las fracturas periprotésicas, la inestabilidad por mala colocación de los componentes, la rigidez articular y el dolor sin origen deter-

Correspondencia:
Dr. Jorge Tomás Gil
C/Perú 77
03803 Alcoy (Alicante)
E-mail: tomas_jju@gva.es

minado. A menudo en el momento de la revisión encontramos una importante pérdida de capital óseo, ya sea a nivel femoral, tibial o en ambos. En la cirugía de revisión con presencia de defecto óseo se ha utilizado para relleno desde el cemento de polimetilmetacrilato con o sin tornillos de fijación y los suplementos metálicos hasta los injertos óseos (autoinjerto y aloinjerto) (1). El injerto autólogo, los suplementos metálicos y el cemento de polimetilmetacrilato son útiles para defectos relativamente pequeños pero su utilidad disminuye antes grandes defectos óseos. La utilización de aloinjerto fragmentado o de forma estructural unido o no a determinadas prótesis constreñidas de revisión y con ejes intraóseos puede ofrecer una buena solución en estos casos.

El objetivo del estudio ha sido valorar de forma retrospectiva los resultados clínicos y radiológicos en pacientes sometidos a cirugía de revisión protésica de rodilla con aporte de aloinjerto óseo.

Material y Método. Se han incluido en este estudio pacientes en los que se ha realizado revisión del componente femoral, tibial o de ambos tras artroplastia total de rodilla en medio aséptico entre 1975 y 2001 con exclusión de las revisiones a nivel rotuliano y de las revisiones realizadas en medio séptico. Durante este periodo se realizaron 1215 artroplastias primarias de rodilla, de las cuales 57 (4,7%) necesitaron de revisión por aflojamiento aséptico de algunos de sus componentes, siendo necesario en trece de ellas (1%) el aporte de aloinjerto por presencia de defecto óseo.

Se han valorado trece rodillas en doce pacientes. Nueve pacientes eran mujeres y tres varones con una media de edad de 62 años (rango 56-74) en el momento de la intervención de revisión. La extremidad afectada fue la rodilla derecha en siete ocasiones y la izquierda en seis. El seguimiento medio fue de 67 meses (rango 6-140).

La indicación primaria fue de gonartrosis primaria en nueve pacientes, gonartrosis secundaria a traumatismo en un paciente

(fractura de meseta tibial previa), y de artritis reumatoide en dos pacientes. Dos de los pacientes presentaban cirugía previa a la artroplastia (dos casos de osteotomía valguzante). Se utilizaron prótesis primarias no cementadas en diez rodillas y cementadas en los tres restantes. El intervalo medio entre la artroplastia primaria y la cirugía de revisión fue de 69 meses (rango 10-110). El diagnóstico de aflojamiento aséptico se basó en el estudio gammagráfico, que fue positivo en todos los casos, la presencia de cultivos preoperatorios negativos y en la ausencia de reactantes de fase aguda elevados. Se diagnóstico aflojamiento aséptico femorotibial en dos casos, aflojamiento aséptico femoral en cinco casos y de aflojamiento aséptico tibial en cinco casos.

La planificación preoperatoria de la rodilla valoraba el estado de la piel y posición de la cicatriz previa, así como la integridad del aparato extensor y la estabilidad ligamentosa; en el estudio radiológico se evaluaba la deficiencia ósea y la presencia de deformidades angulares. Los defectos óseos fueron clasificados utilizando la clasificación descrita por Engh y Parks (1) para el Anderson Orthopaedic Research Institute (AORI). En el defecto tipo 1 el hueso metafisario está intacto existiendo solo una mínima pérdida de capital óseo que no compromete la inestabilidad, en el tipo 2 el hueso metafisario está dañado existiendo una pérdida de hueso esponjoso a nivel metafisario que necesita de relleno para restaurar el nivel de la línea articular. Los defectos tipo 2 pueden aparecer en un cóndilo femoral o un platillo tibial (tipo 2A) o en ambos cóndilos y platillos (tipo 2B). En el tipo 3 la metafisis es insuficiente con una pérdida ósea importante englobando la mayor parte de un cóndilo o platillo, en estos casos puede estar asociado lesiones a nivel del complejo ligamentario colateral (tabla I). Encontramos en la serie tres defectos tipo 1 (Dos femorales, uno tibial), diez defectos tipo 2 (Dos femorales, ocho tibiales) y dos defectos tipo 3 ambos a nivel femoral.

En el postoperatorio se realizó una valoración clínica y radiológica de la rodilla, en

la primera se utilizaron las escalas de Evaluación de la Knee Society (2), la escala descriptiva evalúa el grado de dolor, el arco de movilidad y la estabilidad anteroposterior y lateral de la rodilla, la escala funcional valora la capacidad para la deambulación y subir y bajar escaleras. Ambas con una puntuación máxima de 100 puntos. Se consideró como resultado excelente entre 90 y 100 puntos, bueno entre 70 y 89 puntos, regular entre 50 y 69 puntos y malo menor de 50 puntos.

La valoración radiológica se basó en el estudio de la unión del injerto-huésped mediante la formación de trabéculas a modo de puentes entre el hueso huésped y el injerto o a la aparición de imágenes con aumento de densidad a nivel del injerto obtenidas en proyecciones anteroposteriores y de perfil. Las líneas radiotransparentes fueron medidas de acuerdo con el sistema de valoración radiológica de la Knee Society (3), un componente fue considerado como aflojado ante la presencia de líneas de radiolucencia circunferenciales con un grosor superior a 2 mm o progresivas y también si el componente había migrado o estaba roto.

Injerto óseo

Hemos utilizado hueso de banco (aloinjerto) de manera fragmentada o en bloque para rellenar defectos estructurales. El aloinjerto utilizado para conseguir fragmentos proviene principalmente de cabezas femorales, aunque ocasionalmente también hemos utilizado cóndilos femorales y metafisis proximales de tibia, de donantes vivos que aun en el caso de personas mayores conservan el 70-80% de su resistencia normal. Las piezas se encuentran congeladas entre 70 y 80 grados bajo cero en el Banco de Huesos de la Comunidad Valenciana. Pueden ser conservados en bloques o fragmentados en porciones de 0,5-1 cm de diámetro todos ellos liofilizados y esterilizados bajo radiación gamma a una dosis no inferior a 25000 rads.

En cuatro ocasiones el defecto óseo femoral se reconstruyó con aloinjerto frag-

mentado impactado combinado con autoinjerto y en otras dos ocasiones se utilizó aloinjerto estructural fijo mediante tornillos. En defectos tíbiales se utilizó aloinjerto fragmentado impactado en ocho casos y combinado con autoinjerto en una ocasión.

Técnica quirúrgica

Preferimos utilizar la incisión cutánea previa aunque en los casos en que esto no es posible preferimos la incisión parrotuliana medial. El acceso articular se realiza mediante el abordaje de Coonse Adams o el abordaje de Payr intentando guardar la mitad distal de la incisión rotuliana para preservar al máximo la irrigación de la rótula. En casos con defectos óseos T2B y T3 puede ser necesaria la osteotomía del tubérculo tibial. Preferimos, si es posible el abordaje de Coonse Adams por su menor morbilidad.

La extracción de los componentes se realiza habitualmente con el material de extracción de la prótesis. Si el componente está deteriorado, y hemos de realizar una reconstrucción de la zona lesionada con los componentes bien fijos, será necesario trabajar las interfases cemento metal o componente hueso mediante fresas de alta velocidad, sierras oscilantes e incluso en ocasiones con una sierra de Gigli bajo el escudo troclear. Una vez retirado el componente metálico el cemento se puede extraer fácilmente. El tejido fibroso que recubre la superficie es retirado con cucharilla y pinza gubia, si encontramos metalosis en la superficie ósea se procederá a limpiarla mediante fresa de alta velocidad alternando con lavado pulsátil a alta presión hasta encontrar hueso sano. La cavidad medular se limpia utilizando las cucharas de Charnley.

Si lo vamos a utilizar de manera fragmentada el aloinjerto es troceado formando fosfones con pinza gubia hasta tener cantidad suficiente para rellenar las cavidades. El aloinjerto troceado se introduce en una solución del clorhexidina al 3% para eliminar lo máximo posible la grasa medular y los restos celulares, procediendo al secado mediante expresión en una bolsa de gasa esté-

ril. Una vez esta seco se procede a mezclarlo con expansores óseos, en una proporción de 75 % de hueso y 25% de polvo mineral. La pasta resultante es utilizada para rellenar todas las cavidades periféricas y el vacío metafisario. Hay que tener la precaución de rellenar previamente la cavidad medular con una guía medular ancha o con el escariador para preservar una vía para el vástago. Los fragmentos óseos se impactan hasta consistencia sólida y entonces se introduce el vástago para rellenar la cavidad medular. La superficie del injerto y el túnel de entrada del vástago se rellena de cemento y el componente es impactado, habitualmente la tibia primero. Si se utilizan grandes injertos óseos estructurales las uniones se cortan cuadradas preservando los trozos de corte del hueso huésped para cubrir las uniones con autoinjerto. El hueso se coloca a compresión mediante impactación y se fija mediante tornillos a la cortical contraria para cerrar el hiato. Se realizaron liberaciones a nivel de las partes blandas ante la presencia de estructuras contraídas.

Como cierre se sutura la incisión de Consonse Adams con una pequeña plastia V-Y si fuese necesario. Si hemos realizado osteotomía de la tuberosidad anterior de la tibia se osteosintetiza con dos o tres tornillos de esponjosa haciendo presa en la cortical posterior, o con cerclaje metálico a la cortical anterointerna. Tras el cierre de la piel se aplica un vendaje compresivo bien algodónado. La rehabilitación comienza a las 48 horas tras la retirada del vendaje compresivo. Apoyo con carga total tan pronto como sea posible, excepto en los casos tipo 3 donde el apoyo parcial es permitido únicamente con soporte externo (4).

Las prótesis que hemos utilizado han ido en función de la gravedad de las lesiones, en las revisiones con mínimo defecto óseo (tipo 1) colocamos prótesis no constreñidas, conservando el LCP y fijando el platillo tibial mediante quilla central o tornillos. En los casos tipo 2A utilizamos el mismo tipo de prótesis mencionado, a no ser que exista lesión a nivel del ligamento cruzado posterior, en cuyo caso co-

locamos prótesis estabilizadas posteriores cementadas. En los tipo 2B y tipo 3 utilizamos prótesis constreñidas rotacionales con vástagos largos cementados sobre el injerto óseo.

Resultados. Al final del seguimiento nueve de los pacientes presentaban ausencia de dolor, mientras que los tres casos restantes referían dolor leve (tabla 1).

De las trece revisiones, dos (15 %) fueron considerados como fracaso de revisión tras el seguimiento debido a la necesidad de reintervención por infección profunda.

En los diez pacientes restantes que corresponden a once rodillas la valoración funcional final fue excelente en siete casos (55 %) y buena en los otros cuatro (30 %) con una media postoperatoria en la escala de valoración de la Knee Society de 87 puntos (rango 71-94) lo que representa un aumento de 20 puntos respecto a la media en la valoración preoperatoria. La flexión de la rodilla aumentó desde una media de 78° (rango 70°-85°) previo a la cirugía de revisión hasta 84° (rango 75°-95°) tras el seguimiento.

El estudio radiográfico postoperatorio mostró incorporación del injerto óseo en todos los casos que no presentaron infección, observándose un incremento de densidad a nivel del injerto además de cambio en el patrón de trabéculas óseas.

Complicaciones

Un paciente (caso 9) necesitó de revisión quirúrgica por desgaste del polietileno a los cuatro años de la revisión primaria sin signos de aflojamiento del resto de los componentes intraoperatoriamente.

Dos pacientes (casos 11 y 12) presentaron infección profunda hematógena. Ambos casos correspondían a artritis reumatoide en tratamiento con metrotexate. El germen aislado fue el *Staphylococo Epidermidis* en un caso y *Pseudomona Auroginosa* en el otro paciente. En ambos casos se realizó artrodesis de la rodilla afectada consiguiendo erradicar la infección en los dos pacientes.

Tabla 1.
Resultados.

Caso	Edad/ Sexo	Lado	Indicación Primaria	Follow-up (meses)	Tipo defecto	Injerto /Año revisión	Complicación	Resultados /año
1	74/F	D	Artrosis /91	15	T2A	Fragmentado/ 00		Excelente
2	62/F	I	Artrosis/85	125	F3	Estructural/ 90		Bueno
3	63/F	D	Artrosis/94	6	T2A	Fragmentado/01		Excelente
4	64/F	D	Artrosis/93	18	F1/T1	Fragmentado/00		Excelente
		I	Artrosis/94	30	F1	Fragmentado/ 99		Excelente
5	69/V	D	Artrosis/94	80	F3	Estructural/ 96		Bueno
6	62/F	D	Artrosis/84	140	T2B	Fragmentado/ 89		Excelente
7	67/V	I	Artrosis/90	130	T2B	Fragmentado/ 91		Excelente
8	71/F	D	Artrosis/88	127	F2B	Fragmentado/ 90		Bueno
9	72/V	I	Postrauma/90	85	T2B	Fragmentado/ 94	Rotura PE/ 98	Bueno
10	70/F	D	Artrosis/89	10	T2A	Fragmentado/00		Excelente
11	58/F	I	AR/83	90	F2A	Fragmentado/93	Infección/ 00	Fracaso
12	56/F	I	AR/92	54	F2A/T2A	Fragmentado/96	Infección/ 00	Fracaso

V: Varón, F: Mujer

AR: Artritis Reumatoide

Discusión. La presencia de defecto óseo en la revisión quirúrgica de la rodilla representa un reto para el cirujano ortopédico. En las últimas dos décadas la artroplastia primaria de rodilla ha sufrido notables mejoras tanto en la instrumentación y en el componente protésico así como en la técnica quirúrgica, obteniendo resultados entre buenos y excelentes en el 90% de los pacientes a los nueve años de seguimiento (5). Esta mejora en los resultados ha aumentado el abanico de indicación quirúrgica, incluyendo cada vez pacientes más jóvenes y con una mayor actividad física. Este aumento en el número de artroplastias de rodilla ha conducido a una elevación paralela en el número de revisiones quirúrgicas (6).

Entre las causas de pérdida ósea es conocida la disminución de la resistencia ósea a nivel metafisario tras una artroplastia de rodilla. Aún sin osteolisis el hueso se torna friable y blando debido a una alteración en el remodelamiento óseo causado por la prótesis. La pérdida ósea aparece alrededor del año posterior a la cirugía y es independien-

te del tipo de prótesis utilizada. Otra de las causas conocidas se debe a la acción de las partículas resultantes de la fricción de los componentes protésicos; aquellas que no son fagocitadas por la membrana sinovial se adhieren al hueso adyacente y a la interfase hueso-cemento provocando la respuesta del huésped. Esta respuesta conduce al aflojamiento o a la pérdida de componente óseo. El aflojamiento de la prótesis estimula la formación de una membrana similar a la membrana sinovial la cual es responsable del aumento local de células con enzimas líticas responsables de la puesta en marcha de osteoclastos y de destrucción de tejido óseo (1).

Entre las opciones para el tratamiento de defectos óseos se incluye la utilización de cemento de polimetilmetacrilato con o sin tornillos de fijación, principalmente en los casos con mínima pérdida ósea inferior a 5-10 mm. Se recomienda el uso de tornillos a modo de anclaje de la capa de cemento en los casos con mas de 5mm de pérdida ósea (7-9). Los suplementos metálicos aumentan

enormemente la versatilidad de los modelos de revisión aunque su utilidad está limitada a los pequeños y medianos defectos. Se aconseja su utilización en defectos entre 10-15 mm de altura, defectos mayores exceden la disponibilidad de los aumentos (7-9).

El autoinjerto supone el material ideal para el relleno, conservando su potencial osteogénico gracias a la viabilidad de los osteoblastos, además posee intacta su capacidad osteoinductiva a diferencia del aloinjerto. Esto hace que el autoinjerto se integre con mayor facilidad al hueso huésped y disminuya la posibilidad de transmisión de enfermedades, sin embargo su uso está limitado a la extensión del defecto óseo ya que su disponibilidad esta limitada y asociada a una alta tasa de morbilidad (10).

El aloinjerto supone un material con potencial de osteoconducción y actúa como un material fisiológico de estructura similar al huésped. Una importante ventaja es la capacidad para integrarse en el hueso huésped mediante la llamada "creeping substitution" además de su disponibilidad casi ilimitada si contamos con un banco de huesos accesible (8,11,12). Entre los inconvenientes esta la inmunogenicidad de la pieza y la posibilidad de transmisión de enfermedades que a pesar de los estrictos controles y de las medidas de inmunosupresión esta presente. Otro de los inconvenientes sería la posibilidad de fatiga del injerto con la aparición de fractura en la frontera entre hueso rehabilitado y no rehabilitado, sobre todo cuando se utiliza en forma de injerto estructural, además de su dificultad mecánica de adaptación a los recortes (13).

Los resultados clínicos del uso de aloinjerto en la revisión de prótesis de rodilla han sido en general favorables. Wilde et al en 1990 publicaron una serie de doce aloinjertos colocados en defectos tibiales, con un seguimiento de 32 meses utilizando prótesis condilares constreñidas. En siete casos el defecto se restauró mediante aloinjerto estructural y en cinco mediante aloinjerto fragmentado. Todos los casos fueron satisfactorios sin signos de infección ni fractura al final del seguimiento (14). Stockley et al en

1992 utilizaron aloinjerto fragmentado junto con estructural en 20 casos de revisión protésica publicando unos resultados clínicos satisfactorios, tres pacientes presentaron infección y hubo dos fracturas de injerto aunque estos dos últimos casos tuvieron una evolución satisfactoria y no necesitaron de revisión. Diecisiete de los 20 pacientes tuvieron buenos resultados al final del seguimiento. El autor recomendaba evitar la utilización de placas con tornillos en la fijación del aloinjerto estructural si no era clínicamente necesario para no debilitarlo así como evitar la carga en injertos fragmentados (15).

Whiteside en 1993 utilizaron aloinjerto fragmentado para rellenar defectos femorales y tibiales en 56 revisiones protésicas de rodilla obteniendo unos resultados excelentes. Al año de seguimiento todos los pacientes presentaban signos de integración del aloinjerto visible en la radiografía. No utilizó cemento en ninguno de los pacientes, obteniendo buenos resultados con la utilización de vástagos firmemente anclados a la diáfisis junto a un asentamiento cortical a nivel metafisario. Al final del seguimiento, dos años, solo uno de los casos había presentado migración de los componentes, tres luxaciones rotulianas, tres luxaciones tibiofemorales y cuatro revisiones por dolor sin evidencia de aflojamiento. El autor hacía referencia a que aunque el aloinjerto no posee capacidad osteoinductiva, pero si es osteoconductiva sirviendo de andamiaje para el nuevo hueso en formación; el hueso desmineralizado produce un estímulo osteoinductivo que mejora la curación de los defectos óseos, consiguiendo una estructura ósea estructuralmente firme capaz de soportar el implante. La formación ósea comienza temprano y progresa lentamente durante los primeros dos años, lo que sugiere que el injerto alcanza la madurez a los tres años tras la cirugía. El autor concluía que aunque los resultados fueron buenos en el 80% de los pacientes, la técnica poseía una capacidad limitada para restaurar la línea articular (16,17). Bradley en 2000 también obtuvo buenos resultados utilizando aloinjerto fragmentado junto

con prótesis con vástagos, aunque en casos con grandes defectos óseos era necesario combinar el aloinjerto fragmentado con estructural o con polimetilmetacrilato (18).

Tsahakis et al en 1994 realizaron un estudio en 15 pacientes en los que se habían realizado 19 revisiones protésicas con aloinjerto estructural, con un seguimiento medio de dos años. Los resultados fueron en todos los casos satisfactorios no apareciendo complicaciones al final del seguimiento. Los autores concluían en que el uso de aloinjerto en la reconstrucción de la cirugía de rodilla obtenía excelentes resultados a corto plazo a la espera de la evolución a largo plazo. Así mismo, el autor recomendaba la utilización de vástagos largos para disminuir el riesgo de fractura del aloinjerto (9). Harris et al en 1995 publicaron la utilización de aloinjerto estructural en doce pacientes con defecto óseo con un seguimiento mínimo de dos años obteniendo unión injerto-huésped en once casos y solo dos fracasos por aflojamiento aséptico (19), al igual que Mow et al que en 1996 revisaron 15 pacientes con defectos segmentarios en los que se utilizó aloinjerto estructural obteniendo unos resultados a medio plazo satisfactorios, el autor señala dos casos de fractura distal al aloinjerto al final del seguimiento y un caso de aflojamiento aséptico del componente tibial (20).

Ghazavi et al revisaron en 1997 una serie de 30 rodillas en 28 pacientes que habían sufrido una revisión protésica con la utilización de aloinjerto estructural con un seguimiento medio de 50 meses. La tasa de éxito fue del 77 %, se consideraron como fracaso siete casos, tres por infección, dos por aflojamiento de los componentes, uno por fractura del aloinjerto y otro por falta de unión injerto-huésped. El autor recomendaba en aloinjertos de forma estructural la no utilización de placas para la fijación del injerto puesto que disminuiríamos la resistencia del mismo facilitando su fractura por efecto sello de correos, así como evitar rellenar la interfaz injerto-huésped con cemento siendo preferible integrar y recubrir con hueso autógeno (13).

Más recientemente Clatworthy et al en 2001 evaluaron el resultado funcional de pacientes en los que se ha realizado revisión protésica con utilización de aloinjerto estructural, así como la duración del implante, para ello revisaron 29 pacientes con un seguimiento medio de 97 meses obteniendo resultados satisfactorios en el 75 % de los casos; como complicaciones presentaron cinco reabsorciones del injerto, cuatro infecciones y en dos casos presentaron falta de unión injerto-huésped (11). Los autores concluían, basándose en sus resultados, que la utilización de aloinjerto en la cirugía de reconstructiva de la rodilla tenía buenos resultados a medio plazo, en concordancia con los demás trabajos publicados anteriormente (5,13,16,18,21).

La principal controversia en la utilización de aloinjerto es el riesgo de infección derivado de introducir un material inerte, el cual puede convertirse en un excelente medio para la infección articular; en las series publicadas hasta ahora la tasa de infección se encontraba entre el 0 y el 12% según autores, siendo todos los casos pacientes en los que se había utilizado aloinjerto estructural (5,11,13,14). En nuestra serie el porcentaje de infección esta ligeramente elevado (15%), utilizando aloinjerto de manera fragmentada y no de forma estructural como en las otras series, pero en pacientes con artritis reumatoide, en los que además de su predisposición a una infección tardía por vía hematogena debido a su estado de inmunosupresión y a las alteraciones presentes en la piel y en los vasos, se asocia la toma crónica de metotrexato y corticoides, que en conjunto con la enfermedad se les ha relacionado como factores de riesgo de infección profunda (22).

Otro tema de controversia en el uso de aloinjerto es el resultado del mismo a largo plazo, ya que aunque los resultados al nivel de la cadera, donde existe una mayor experiencia, han sido prometedores, presentando signos de reabsorción y fracaso del injerto solo a partir de los siete o diez años tras la revisión (20). En la rodilla los resultados publicados hasta ahora han sido solo

a corto y medio plazo, no pudiendo asegurar que no aparezcan complicaciones una vez se alcancen seguimientos más largos. En nuestra serie existen seguimientos próximos a los doce años sin presentar en ningún caso reabsorción o fractura del mismo hasta la fecha.

La aplicación de aloinjerto en la revisión de PTR representa una atractiva opción gracias a la disponibilidad del mismo y a su coste relativamente bajo, ya que la utilización de injerto autólogo esta limitado a defectos pequeños dada su poca disponibilidad. Preferimos utilizar aloinjerto de cabeza femoral de manera fragmentada e impactada por la facilidad para modelar este tipo de injerto y la ventaja teórica de permitir una mayor revascularización y una más rápida integración (7,10,17,23,24) a diferencia del aloinjerto estructural que presenta una más lenta incorporación, una menor tasa de unión y un más alto porcentaje de fractura (1,3). Esto excepto en los casos de presencia de grandes defectos óseos (tipo 3), donde será preferible la utiliza-

ción de aloinjerto estructural por las ventajas mecánicas inmediatas que representa. En nuestra experiencia, excepto en los casos en que se produjo fracaso de la revisión por infección protésica, se observó incorporación del injerto al huésped sin presencia de fracturas ni signos de reabsorción al final del seguimiento. Obtuvimos excelentes y buenos resultados en el 85 % de los pacientes, porcentaje ligeramente más elevado al de otras serie publicadas, aunque se produjo incorporación del injerto en el 93% de los casos. Pensamos que la utilización de aloinjerto óseo para la reconstrucción de defectos óseos en la cirugía de revisión protésica constituye una buena herramienta para el tratamiento del déficit óseo. Los malos resultados clínicos de nuestra serie en pacientes con artritis reumatoide nos deben hacer extremar las medidas asépticas, prolongar la cobertura antibiótica y en los casos de pacientes en tratamiento con metotrexato, realizar supresión del mismo siempre que sea posible con la suficiente antelación. ■■■■■

Bibliografía

1. **Engh GA, Parks NL.** The management of bone defects in revision total knee arthroplasty. *Instr Course Lect* 1997; 46:227-36.
2. **Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott VN.** Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop* 1989; 248:13-14
3. **Ewald FC.** The Knee Society Total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. *Clin Orthop* 1989; 248:9-12.
4. **Fenollosa J, Tomás J.** Bone reconstruction in revision of failed total knee prostheses. *Ital J Orthop Traumatol* 2001; 27(Suppl. 2): S532-S539.
5. **Van Loon CJM, Buma P, De Waal Malefijt MC, Van Kampen A, Veth RPH.** Morsellized bone allografting in revision of total knee replacement-a case report with a 4-year histological follow-up. *Acta Orthop Scand* 2000; 71: 98-101.
6. **Haas SB, Insall JN, Montgomery W, Windsor RE.** Revision total knee arthroplasty with use of modular components with stems inserted without cement. *J Bone J Surg* 1995, 77A:1700-7.
7. **Dennis DA.** Repairing minor bone defects: Augmentation and autograft. *Orthopedics* 1998; 21:1036-8.
8. **Sculco TP, Choi JC.** The role and results of bone grafting in revision total knee replacement. *Othop Clin North Am* 1998; 29:339-46
9. **Tsahakis PJ, Beaver, WB, Brick, GW.** Technique and results of allograft reconstruction in revisión total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1994; 303:86-94.
10. **Aglietti P, Buzzi R, Scrope F.** Autologus bone grafting for medial tibial defects in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1991; 6: 287-94.
11. **Clatworthy MG, Ballance J, Brick GW, Chandler HP, Gross AE.** The use of structural allograft for uncontained defects in revision total knee arthroplasty. *J Bone J Surg* 2001; 83A:404-11.
12. **Stulberg SD.** Managing bone loss: Augmentation and autograft. *Orthopedics* 1999; 22: 873-6.
13. **Ghazavi MT, Stockley I, Yee G, Davis A, Gross A.** Reconstruction of massive bone defects with allograft in revision total knee arthroplasty. *J Bone J Surg* 1997; 79A:17-25.
14. **Wilde AH, Schickendantz MS, Stulberg BN, Go RT.** The incorporation of tibial allografts in total knee arthroplasty. *J Bone J Surg* 1990; 72A:815-24.
15. **Stockley I, McAuley JP, Gross A.** Allograft reconstruction in total knee arthroplasty. *J Bone J Surg* 1992; 74 B:393-7.
16. **Whiteside LA.** Cementless revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1993; 286:160-7.
17. **Whiteside LA, Bicalho PS.** Radiologic and histologic analysis of morselized allograft in revision total knee replacement. *Clin Orthop* 1998; 357:149-56.
18. **Bradley GW.** Revision total knee arthroplasty by impaction bone grafting. *Clin Orthop* 2000; 371:113-8.
19. **Harris AI, Poddar S, Gitelis S, Sheinkop MB, Rosenberg AG.** Arthroplasty with a composite of an allograft and a prosthesis for knee with severe deficiency of bone. *J Bone J Surg* 1995; 77 A:373-85.
20. **Mow CS, Wiedel JD.** Structural allografting in revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1996, 11:235-41.
21. **Engh GA, Herzwurm PJ, Parks NL.** Treatment of major defects of bone with bulk allografts and stemmed components during total knee arthroplasty. *J Bone J Surg* 1997; 79A:1030-9.
22. **Wilson MG, Kelley K, Thornill TS.** Infection as a complication of total knee arthroplasty. *J Bone J Surg* 1990; 72A:878-83.
23. **Rorabeck CH, Smith PN.** Results of revision total knee arthroplasty in the face of significant bone deficiency. *Othop Clin North Am* 1998; 29:361-71.
24. **Van Loon CJM, Wijers MMJW, De Waal Malefijt MC, Buma P, Veth RPH.** Femoral bone grafting in primary and revision total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg* 1999; 65:357-63.