



ORIGINAL

Recambio en un tiempo para la infección periprotésica de la rodilla

F. Pérez-Villar*, J.F. Moscoso-González, J.M. Orán-Espuys, M. Rocha-Solé y J.J. Fernández-Martínez

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Arnau de Vilanova de Lleida, Lleida, España

Recibido el 19 de abril de 2009; aceptado el 12 de octubre de 2009

Disponible en Internet el 19 de enero de 2010

PALABRAS CLAVE

Rodilla;
Prótesis total de la rodilla infectada;
Recambio en un tiempo

KEYWORDS

Knee;
Infected total knee arthroplasty;
One-step exchange

Resumen

Objetivo: Valorar el resultado del recambio en un tiempo en el tratamiento de la infección protésica de la rodilla.

Material y método: Se efectuó una revisión retrospectiva de 16 pacientes con un seguimiento medio de 7 años. Se valoró la comorbilidad del paciente, el tipo de infección, el germen y la evolución clínica de la rodilla. Se aplicó el Knee Society Score (KSS) y el Knee Society Function Score (KSF) de la American Knee Society para su valoración clínica y el estudio radiográfico correspondiente.

Resultados: Se curó a 14 pacientes (87,5%) con unos resultados clínicos y funcionales muy satisfactorios (KSS = 80,78 y KSF = 75,07). El germen causal de las 2 reinfecciones fue el *Staphylococcus epidermidis*.

Conclusiones: El recambio en un tiempo es una opción terapéutica válida para el tratamiento de la infección protésica, siempre que se indique y se efectúe de forma rigurosa.

© 2009 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Purpose: To review the results of one-step exchange in the infected total knee arthroplasty

Abstract

Purpose: To review the results of one-step exchange in the infected total knee arthroplasty.

Materials and method: Restrospective study of 16 patients with a mean follow-up of 7 years. We studied the comorbidity of the patients, infection classification, microorganisms and clinical evaluation of the knee. We applied the Knee Score and Functional Score of the American Knee in order to carry out the corresponding clinical assessment and radiological study.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ferranperez@pulso.com (F. Pérez-Villar).

Results: In 14 patients (87,5%) the infection was eliminated with a good clinical and functional result (KS = 80,78 and KSF = 75,07). In both reinfections the causal microorganism was *staphylococcus epidermidis*.

Conclusions: One-step reimplantation is a good option in the infected total knee arthroplasty if you do it in a rigorous way.

© 2009 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La infección protésica es la complicación más devastadora tras la artroplastia de la rodilla para la propia articulación y las partes blandas, la pérdida del hueso, la posibilidad de necrosis cutánea y de lesión irreversible en el aparato extensor. También para el paciente, por el empeoramiento de su enfermedad de base, hipoproteinemia derivada de supuraciones crónicas, tratamientos antibióticos prolongados, varias agresiones quirúrgicas con el deterioro físico que conllevan, además de la depresión reactiva, pues la intervención que le iba a mejorar su calidad de vida, con un aumento de actividad física sin dolor, se convierte en un empeoramiento de todos los parámetros que iban a darle mayor autonomía. El entorno familiar se ve afectado por tratamientos prolongados con meses de ingreso hospitalario que llegan a provocar agotamiento físico y emocional. También afecta la gestión hospitalaria por las estancias prolongadas, el número de gérmenes y sus resistencias tras tratamientos prolongados y el desgaste que a sus médicos provoca y para la economía de cualquier sistema sanitario.

El objetivo último de su tratamiento es erradicar la infección con la mínima iatrogenia posible respecto a la funcionalidad y al dolor. Para ello, el recambio protésico, en uno o 2 tiempos, es la opción más aceptada cuando las condiciones locales y generales del paciente lo permiten¹.

Aunque el recambio diferido es la opción más extendida²⁻⁶ e incluso se ha publicado que es el patrón oro del tratamiento de la infección protésica^{1,7}, con porcentajes de control de la infección superiores al 95%^{1,8}, el recambio protésico en un tiempo es una opción atractiva con porcentajes de curación similares⁹⁻¹⁵, que en ocasiones se ha subvalorado debido a malas experiencias o desconocimiento de ésta.

Con esta revisión, se pretende dar a conocer nuestra experiencia con este tratamiento, por otra parte poco utilizado, y los resultados obtenidos tras 20 años de experiencia en la prototización de la rodilla y sus complicaciones.

Material y método

Estudio retrospectivo descriptivo. Entre el año 1991 y el 2007 se trataron, en nuestro servicio, 79 artroplastias de rodilla infectadas. La decisión terapéutica ante el diagnóstico de infección protésica se efectuó según un algoritmo de tratamiento, en el que el criterio de inclusión para el recambio en un tiempo era el siguiente: paciente inmunocompetente con infección de más de 4 semanas de evolución, con germen y antibiograma conocidos, cuya sensibilidad permitiera el uso de antibióticos en el cemento, con buen estado de las partes blandas que permitan el cierre

cutáneo sin dificultad tras el desbridamiento y sin presencia de supuración activa o fistulización productiva.

Estas condiciones se dieron en 16 casos (el 20–25% de las prótesis infectadas): 11 mujeres y 5 varones. A todos ellos se les realizó el recambio en un tiempo. El seguimiento medio fue de 7 años (rango: 2–13). La edad media de los pacientes fue de 69 años con un rango intercuartil de 66 a 74 años. En ningún caso hubo antecedentes locales en la rodilla intervenida. En todos los casos el diagnóstico inicial de la rodilla fue la gonartrosis.

Se efectuó un protocolo de recogida de datos que incluía datos de filiación del paciente, antecedentes locales (artropatía inicial [causa de la artroplastia] e intervenciones quirúrgicas previas en la rodilla) y antecedentes generales medidos mediante el índice de Charlson¹⁶, que valora una serie de condiciones comórbidas a las que se le asigna una puntuación (1, 2, 3 o 6) según el riesgo de fallecer asociado a esa enfermedad.

Además, obtuvimos los siguientes datos de la infección: clasificación según Segawa y Tsukayama¹⁷, modo clínico de presentación, microbiología del germen causal y su antibiograma, evolución clínica y tratamiento efectuado.

Para la valoración funcional de la rodilla se empleó la escala Knee Society Score (KSS) con sus 2 subescalas: KSS rodilla y KSS función; cada una de ellas tomó una valoración máxima de 100 puntos. La KSS rodilla está integrada por la suma de 3 dimensiones: dolor (0–50 puntos), rango de movimiento (0–25 puntos) y estabilidad (0–25 puntos); mientras que la KSS función está integrada por la suma de 2 dimensiones: marcha (0–50 puntos) y escaleras (0–50 puntos). Existen deducciones en ambas subescalas que pueden llegar a 50 puntos. A los pacientes se les asignan 3 categorías diferentes según sus limitaciones funcionales en relación con su debilidad médica o enfermedades en otras articulaciones: a) si la rodilla contralateral no es sintomática; b) si la rodilla contralateral es sintomática, y c) si tiene múltiples localizaciones artríticas o una debilidad médica que altere su función¹⁸.

En valoración radiológica de la rodilla se efectuaron las proyecciones frontal y perfil. Por último, el grado de satisfacción personal por parte del paciente se valoró en la entrevista personal y se graduó como *malo*, *regular*, *bueno* o *muy bueno*.

Técnica quirúrgica

Se abordó la articulación a través de la incisión antigua, y se intentó evitar la disección por planos. Se efectuó un desbridamiento amplio de todos los tejidos sospechosos de estar infectados y los granulomas. Se retiraron los componentes protésicos y el cemento, y se efectuó un

desbridamiento de todo el tejido periprotésico y de la interfaz que se remitieron para el estudio anatomopatológico y microbiológico, y se prestó especial atención al desbridamiento radical de la cápsula posterior por su dificultad técnica. Se efectuó una irrigación abundante con 10 l de suero fisiológico en lavado pulsátil. Tras el cambio de guantes, batas, campo quirúrgico e instrumental se implantó un modelo protésico estabilizador de la rodilla, pues en la mayoría de los casos durante el desbridamiento se requiere la pérdida del hueso por necesidad de la propia limpieza del hueso desvitalizado o la debilidad de los ligamentos por deterioro de éstos por la propia infección o por la necesidad para una buena exposición que permita la limpieza quirúrgica del lecho del implante. En la mayoría de las ocasiones escogimos un modelo de prótesis de la rodilla rotacional (Endo-Model, Link, Alemania) cementado con antibióticos específicos para la sensibilidad del germen causante de la infección, y se siguieron las condiciones de ser un antibiótico termostable, cuya presentación farmacológica sea en polvo y en una cantidad máxima de 4 g por cada 40 g de cemento¹⁹.

Metodología estadística

Los datos obtenidos se incluyeron y se trataron en el paquete estadístico SPSS (versión 16.0). Las variables continuas se describieron como mediana y rango intercuartil. Las variables discretas se describieron como porcentajes. Para la comparación entre grupos se utilizó el test de Mann-Whitney (variables continuas) y el test de Chi-cuadrado (variables discretas).

Resultados

Los antecedentes valorados según el índice de comorbilidad de Charlson fueron 0 en 7 casos, uno en 6 casos, 2 en 2 casos y 3 en un caso. No se encontró relación estadísticamente significativa entre el índice de Charlson y la reinfección protésica ($p = 0,676$).

La presentación de la infección, según la clasificación de Segawa y Tsukayama, fue tipo 2 (primer mes) en 6 casos y tipo 4 (más de un mes) en 10 casos. No se encontró relación significativa entre el tipo de infección y la reinfección protésica ($p = 0,368$).

En 15 casos fueron infecciones de prótesis primarias y en un caso fue la infección de un recambio protésico por desanclaje aséptico.

Los gérmenes aislados fueron 8 *S. epidermidis* (50%), 2 *Staphylococcus aureus* (12,5%), un *Pseudomonas aeruginosa* (6,25%), un *Staphylococcus warnerii*, un *Enterococcus faecalis*, un *Staphylococcus capitis* y un *Streptococcus pneumoniae*. Aunque en las 2 reinfecciones el germen causal fue el *S. epidermidis*, no se puede afirmar con significación estadística su correlación ($p = 0,457$).

Recurrencia de infección

Tras el tratamiento anteriormente expuesto se consiguió la curación de la infección en 14 de los 16 casos (87,5%), y se consideraron criterios de curación de infección la desaparición de signos clínicos y la normalización de

reactantes de fase aguda tras un año del recambio protésico.

No se encontró relación estadísticamente significativa entre la recurrencia de infección y la edad ($p = 0,569$), el sexo ($p = 0,865$), el índice de Charlson ($p = 0,676$) y el tipo de infección ($p = 0,368$).

Los casos reinfectados fueron por *S. epidermidis*, aunque no se pudo afirmar con significación su correlación ($p = 0,457$). Uno de ellos fue la infección del recambio aséptico, y terminaron los 2 en artrodesis de la rodilla.

Resultados clínicos

El KSS actual tras el seguimiento fue 80,78 (rango: 65–93). La valoración por resultados fue en 5 casos excelente (KSS: 85–100), en 7 casos buena (KSS: 70–84), en 2 casos aceptable (KSS: 60–69) y en ningún caso mal resultado (KSS < 60). El KSS funcional medio fue 75,07 (rango: 45–80). La valoración por resultados ha sido en 2 casos excelente, en 9 casos buena, en 2 casos aceptable y un resultado malo (se tiene en cuenta que esta paciente que obtuvo un resultado funcional de 45 era de categoría c).

Radiología

Al estudio radiológico actual no se observan radiolucencias indicativas de desanclaje en ningún caso.

Satisfacción

El grado de satisfacción subjetivo por parte del paciente fue en 10 casos bueno, en 4 casos regular y en 2 casos malo (pacientes en que fracasó el tratamiento). No se encontró relación significativa con la edad, el sexo, el tipo de infección ni el germen.

Discusión

El recambio en un tiempo es una opción terapéutica para el tratamiento de la infección protésica aceptado por la mayoría de las escuelas pero con una indicación más o menos restrictiva. En Europa su uso está más extendido que en los Estados Unidos^{20,21}. Es una opción igualmente válida que el recambio en 2 tiempos, que correctamente indicada y llevada a cabo de forma meticulosa consigue unos resultados incluso mejores por su menor morbilidad. Si creemos que es el desbridamiento quirúrgico lo que realmente cura la infección por la eliminación de los *biofilms* que son los que perpetúan la infección y el antibiótico es coadyuvante al tratamiento quirúrgico, entendemos que el recambiar en 2 tiempos tendrá sentido cuando no seamos capaces de limpiar la rodilla de forma suficientemente radical como para erradicar la infección o bien que no dispongamos de un antibiótico suficientemente eficaz para el germen causal.

Por otro lado, está en entredicho que el implante de la prótesis en el segundo tiempo sea en un supuesto lecho estéril, pues una alta tasa de cultivos (hasta un 30%) de los espaciadores explantados son positivos²², y hay autores que en el caso de infecciones por *S. aureus* u otros

microorganismos multirresistentes prefieren el fijador externo al espaciador por su rápida colonización y comportamiento como cuerpo extraño²³.

Autores como Zimmerli y Maurer publican un algoritmo de tratamiento con el que consiguen un 90% de curación de la infección protésica^{20,23}. Compartimos con estos autores la importancia de la rigurosidad en la indicación para la obtención de unos óptimos resultados. Por tanto, la comparación de resultados entre ambos tratamientos no tendría sentido, pues se trata de muestras no comparables de pacientes en cuanto a germen, a huésped y a tipo de infección.

De acuerdo con el algoritmo de tratamiento para una correcta indicación, hemos conseguido mediante el recambio en un tiempo la curación en un 87,5% de los casos. Nuestros resultados son comparables e incluso mejores a los publicados por diferentes autores con esta técnica (que van de un 60 a un 100%). Steinbrink, de la Endo-Klinik de Hamburgo, publicó las bases para el uso de cemento con antibiótico en el tratamiento del recambio protésico en un tiempo^{24,25}. Posteriormente, Von Foester et al²⁶, del mismo centro, fueron los primeros autores que publicaron su experiencia del recambio en un tiempo. Entre 1976 y 1985 efectuaron 118 recambios con un porcentaje de curación de un 80,76% tras un seguimiento de 5 a 15 años.

Göksan y Freeman¹⁰ publicaron sus resultados en 18 recambios con un índice de curación de un 88,8%, y observaron que los 2 fracasos obtenidos fueron en pacientes con artritis reumatoide. Cloedt et al¹¹ dieron a conocer sus resultados en el tratamiento de la infección protésica que aunque cortos (5 recambios en un tiempo y 5 recambios en 2 tiempos), obtuvieron mejores resultados con el recambio directo, con un índice de curación del 60%, y señalaron que los fracasos correspondían a pacientes inmunodeprimidos.

Lu et al¹² mostraron sus resultados en 8 recambios con un índice de curación de un 87,5% y Holzer et al²⁶ sus resultados de 18 infecciones de megaprotésis tumorales recambiadas en un tiempo tras un seguimiento medio de 52 meses con un índice de curación del 77,7%. Siegel y Frommelt^{13,14} de la Endo-Klinik recogieron la experiencia del período 1984–1998 de 54 artroplastias de cadera y 32 artroplastias de rodilla recambiadas en un tiempo, y consiguieron un 87,1% de curación, aunque en 5 casos (16,1%) necesitaron una segunda intervención para erradicar la infección.

Hasta 2002 no se ha publicado un trabajo norteamericano. Silva et al⁹ presentaron un 89,2% de curaciones tras el recambio en un tiempo de 37 artroplastias de la rodilla infectadas con un seguimiento de 4 años.

Zimmerli et al²⁰ establecieron un algoritmo de tratamiento para la infección protésica y sus resultados tras un período de aplicación de 16 años, y concluyeron que en el recambio en un tiempo (16 casos) el índice de curación fue de un 94%; este es el mejor resultado de los tratamientos indicados para la infección. Por su parte, Musil et al²⁷ reconocen un 100% de curación tras 14 recambios en un tiempo y un seguimiento de 43 meses, y Bauer et al¹⁵, en el recambio protésico, consiguieron mejores resultados con la técnica en un tiempo (87%) frente a los 2 tiempos (84%) en 107 casos tratados con seguimiento medio de 4 años. También Gekkre comunicó los últimos resultados de la

Endo-Klinik de Hamburgo, y consiguió un 90% de curación tras un seguimiento de 8 años²⁸.

Todos los autores coinciden en que para el éxito del tratamiento se requiere un desbridamiento radical de la rodilla, casi oncológico²⁴. Para ello, el equipo quirúrgico deberá ser experimentado en este tipo de cirugía y el medio hospitalario requerirá de las condiciones adecuadas para el tratamiento y el postoperatorio de las infecciones osteoarticulares (unidades de hospitalización especializadas, servicio de Microbiología e Infectología). Algunos autores utilizan para el lavado pulsátil una solución de biguanida y clorhexidina²⁸.

No existe una pauta antibiótica concreta para su uso con el cemento, sin embargo, hay un acuerdo de no superar los 4g de antibiótico termoestable en polvo por cada 40g de polvo de cemento para no alterar las propiedades biomecánicas del cemento. Una pauta utilizada en la Endo-Klinik es 1g de gentamicina, 1g de ampicilina y 2g de ofloxacino en 40g de cemento²⁸. Nosotros no utilizamos una pauta estándar, sino que valoramos en cada caso según el germen y su antibiograma, el antibiótico más adecuado para la mezcla con el cemento, siempre en estrecha colaboración con los especialistas infectólogos. Aunque para la mayoría la presencia de fístulas o supuración activa es una contraindicación para esta técnica^{9,20,23}, otros autores^{19,24,29} lo consideran una comorbilidad de la propia infección que no impide el recambio en un tiempo.

El *S. aureus* y el *S. epidermidis* son los 2 gérmenes más frecuentes. Algunas series señalan al *S. aureus* como el más frecuente^{13,30} y el más difícil de erradicar. En otras^{17,31}, como la nuestra, es el *S. epidermidis* el germen causal más frecuente. Se han detectado gérmenes con patrones de resistencia especialmente preocupantes, como los estafilococos coagulasa negativos resistentes a metilina, que han surgido como patógenos hospitalarios frecuentes en relación con la infección protésica que requieren tratamientos antibióticos complejos y con peores resultados³².

Existen múltiples factores que influyen en el éxito de la estrategia terapéutica para la prótesis total de la rodilla infectada. El cirujano debe individualizar el tratamiento médico y quirúrgico, que requiere un enfoque multidisciplinario. La técnica quirúrgica para el recambio en un tiempo es más exigente y requiere de un equipo quirúrgico experimentado en este tipo de tratamientos. Además, el recambio en un tiempo es una opción terapéutica válida para el tratamiento de la infección protésica, y para su indicación deben cumplirse las siguientes condiciones: huésped inmunocompetente, germen y antibiograma conocidos, estado de las partes blandas que permita su cierre tras el desbridamiento, desbridamiento radical de todo el tejido supuestamente infectado, uso de cemento con antibiótico sensible al germen y uso de un modelo protésico adecuado a las necesidades articulares tras la limpieza quirúrgica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Hanssen AD, Rand JA. Evaluation and treatment of infection at the site of a total hip or knee arthroplasty. *Instr Course Lect.* 1999;48:111–22.
2. Hanssen AD. Managing the infected knee: As good as it gets. *J Arthroplasty.* 2002;17:98–101.
3. Insall JN, Thompson FM, Brause BD. Two-stage reimplantation for the salvage of infected total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am).* 2002;84-A:490–6.
4. Goldman RT, Scuderi GR, Insall JN. Two-stage reimplantation for infected total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;331:118–24.
5. Haleem AA, Berry DJ, Hanssen AD. Mid-term to long-term followup of two-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;428:35–9.
6. Windsor RE, Insall JN, Urs WK, Miller DV, Brause BD. Two-stage reimplantation for the salvage of total knee arthroplasty complicated by infection. Further follow-up and refinement of indications. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72:272–8.
7. Haddad FS, Adejuwon A. The management of infected total knee arthroplasty. *Orthopedics.* 2007;30:779–80.
8. Huang HT, Su JY, Chen SK. The results of articulating spacer technique for infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006;21:1163–8.
9. Silva M, Taran R, Schmalzried TP. Results of direct exchange or debridement of the infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;404:125–31.
10. Göksan SB, Freeman MAR. One-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Br).* 1992;74-B:78–82.
11. De Cloedt P, Emery R, Legaye J, Lokietek W. Infected total knee prosthesis. Guidance for therapeutic choice. *Rev Chir Orthop.* 1994;80:626–33.
12. Lu H, Kou B, Lin J. One-stage reimplantation for the salvage of total knee arthroplasty complicated by infection. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 1997;35:456–8.
13. Siegel A, Frommelt L, Runde W, Engelbrecht E. Primary arthroplasty of infected hips and knees in special cases using antibiotic-loaded bone-cement for fixation. *J Arthroplasty.* 2001;16(Suppl 1):145–9.
14. Siegel A, Frommelt L, Runde W. Therapy of bacterial knee joint infection by radical synovectomy and implantation of a cemented stabilized knee joint endoprosthesis. *Chirurg.* 2000;71:1385–91.
15. Bauer T, Piriou P, Lhotellier L, Leclerc P, Mamoudy P, Lortat-Jacob A. Results of reimplantation for infected total knee arthroplasty: 107 cases. *Rev Chir Orthop.* 2006;92:692–700.
16. SooHoo NF, Lieberman JR, Ko CY, Zingmond DS. Factors predicting complication rates following total knee replacement. *J Bone Joint Surg (Am).* 2006;88-A:480–5.
17. Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo RB. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. *J Bone Joint Surg (Am).* 1999;81-A:1434–45.
18. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;248:13–4.
19. Fresecke C, Wodtke J. Periprosthetic knee infection. One-stage exchange. *Orthopade.* 2006;35:937–8.
20. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic joint-associated infection. *N Engl J Med.* 2004;351:1645–54.
21. Moyad TF, Thornhill T, Estok D. Evaluation and management of the infected total hip and knee. *Orthopedics.* 2008;31:581–8.
22. Cabo J, Euba G, González M, Agulló JL, Murillo O. Evaluation of antibiotic-loaded spacers in the outcome of infection manager with 2-estage revision surgery. 27 annual meeting de la EBJI; Septiembre 2008. Barcelona. *Actas de Congreso.*
23. Maurer TB, Ochsner PE. Infected knee arthroplasty. A treatment algorithm at the Kantonsspital Liestal. Switzerland. *Orthopade.* 2006;35:917–8.
24. Steinbrink K, Frommelt L. Treatment of periprosthetic infection of the hip using one-stage exchange surgery. *Orthopade.* 1995;24:335–43.
25. Steinbrink K. The case for revision arthroplasty using antibiotic-loaded acrylic cement. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;261:19–22.
26. Von Foerster G, Klüber D, Käbler U. Mid- to long-term results after treatment of 118 cases of periprosthetic infections after knee joint replacement using one-stage exchange surgery. *Orthopade.* 1991;20:244–52.
27. Musil D, Stehlik J, Starek M. Our experience with revision total knee arthroplasty. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2005;72:6–15.
28. Gehrke T. Recambio en 1 tiempo de PTR infectadas. 27 congreso nacional de la SEROD. Abril 2008. Valencia. *Actas de Congreso.*
29. Raut VV, Siney PD, Wroblewski BM. One-stage revision of infected total hip replacements with discharging sinuses. *J Bone Joint Surg (Br).* 1994;76-B:721–4.
30. Peersman G, Laskin R, Davis J, Peterson M. Infection in total knee replacement: A retrospective review of 6489 total knee replacements. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;392:15–23.
31. Cuckler JM. The infected total knee: Management options. *J Arthroplasty.* 2005;20:33–6.
32. Kilgus DJ, Howe DJ, Strang A. Results of periprosthetic hip and knee infections caused by resistant bacteria. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;404:116–24.