

Infección de implantes osteoarticulares: factores pronósticos e influencia del tratamiento antibiótico prolongado en su evolución. Estudio prospectivo, 1992-1999

Joaquín Gómez, María Rodríguez, Víctor Baños, Lorenzo Martínez, M.^a Antonia Claver, Joaquín Ruiz, Encarna Simarro, José Antonio Cánovas, Manuel Medina y Manuel Clavel

Servicios de Medicina Interna-Infecciosas, Traumatología, Microbiología y Medicina Nuclear. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Facultad de Medicina. Murcia. España.

INTRODUCCIÓN. Las infecciones de los implantes osteoarticulares (IOA) son de gran importancia por su morbilidad, tendencia a mayores recidivas y elevado coste sanitario.

OBJETIVOS. Estudio de los factores pronósticos y la influencia del tratamiento antibiótico prolongado en su evolución.

MÉTODOS. Se han estudiado de forma prospectiva 110 pacientes diagnosticados de infecciones de implantes osteoarticulares. En todos los pacientes se realizaron estudios clínicos, analíticos, microbiológicos y gammagráficos con tecnicio, galio y leucocitos marcados, efectuándose controles a los 7, 15, 30 días del inicio y después cada 3 meses hasta el final del tratamiento y después cada 6 meses hasta un año después de su suspensión. El tratamiento antibiótico inicial se realizó de acuerdo con las características epidemiológicas según el tipo de infección, modificándolo en relación con los microorganismos aislados. La duración del tratamiento se estableció en función del tipo de paciente, prótesis, gravedad de la infección y curso evolutivo. Su evolución se ajustó a los criterios de curación, fallo y recidiva.

RESULTADOS. De los 110 casos, 63 eran mujeres y 37 varones con una edad media de 59,6 años (límites, 18 y 79 años). De ellos, 72 correspondían a prótesis articulares (42 de rodilla, 29 de cadera y uno de hombro) y 38 a implantes óseos. El 60% de los episodios se documentaron microbiológicamente. El 60,6% estuvieron causados por cocos grampositivos con predominio del género estafilococo, el 33,3% por bacilos gramnegativos y el 6,1% por anaerobios. Como factores pronósticos asociados a fracasos o recidivas se encontró de forma significativa la cirugía articular previa, una estancia hospitalaria previa superior a 15 días, la presencia de diabetes, la documentación microbiológica y el tratamiento antibiótico con cefuroxima más rifampicina. La duración media del tratamiento fue de 9,8 meses (límites, 2 y 17 meses). El tratamiento antibiótico fue el siguiente: 61 pacientes recibieron fluorquinolonas o cotrimoxazol más rifampicina y 29 cefuroxima-axetilo más rifampicina. Los restantes 20 pacientes recibieron un solo antibiótico. De los 110 casos,

91 (83%) evolucionaron hacia la curación. Los fracasos o las recidivas se observaron en 19 enfermos (17% del total de IOA y 26,7% en relación de las prótesis articulares) que requirieron la retirada de la prótesis. La tolerancia al tratamiento antibiótico prolongado fue buena.

CONCLUSIÓN. El tratamiento antibiótico prolongado, con una duración media de 9,8 meses, influye positivamente en la mejor evolución de los IOA.

Palabras clave: Implantes osteoarticulares. Factores pronóstico. Tratamiento antibiótico.

Orthopedic implant infection: Prognostic factors and influence of long-term antibiotic treatment on evolution. Prospective study, 1992-1999

INTRODUCTION. Orthopedic implant infections are significant because of their morbidity, a tendency to serious relapses and an elevated health cost.

OBJECTIVES. To study prognostic factors and the influence of long-term antibiotic treatment on the evolution of orthopedic implant infections.

METHODS. This prospective study was performed in 110 patients with orthopedic implant infections. Clinical, analytical, and microbiological studies, as well as gammagraphy with Tc, Ga and labeled leukocytes, were performed in all patients. Controls were carried out at 7, 15 and 30 days after starting treatment, every 3 months thereafter until the end of treatment, and every 6 months thereafter up to one year after stopping treatment. Initial antibiotic treatment was prescribed according to the epidemiological characteristic of the type of infection and was modified according to the microorganism isolated. Duration of treatment was established by patient and implant characteristics, severity of infection and evolution of the process, and it was adjusted to criteria of cure, failure and relapse.

RESULTS. Among the 110 cases, 63 were women and 37 men, with a mean age of 59.6 years (range 18-79 years). Implants included 72 joint prostheses (42 knee, 29 hip and 1 shoulder) and 38 bone implants. Microbiological documentation was obtained in 60%;

Correspondencia: Dr. J. Gómez.
Servicio de Medicina Interna-Infecciosas.
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca.
Ctra. Madrid-Cartagena, s/n. 30120 El Palmar. España.
Correo electrónico: joagomez@um.es

Manuscrito recibido el 4-01-2002; aceptado el 31-10-2002.

among these, 60.6% were gram-positive cocci, with a predominance of staphylococci, 33.3% were gram-negative bacilli and 6.1% were anaerobic microorganisms. Prognostic factors significantly associated with failure or relapse included previous joint surgery, previous hospital stay longer than 15 days, diabetes, microbiological isolation and treatment with cefuroxim plus rifampicin. Mean treatment duration was 9.8 months (range 2-17 months). Antibiotic treatment consisted of the following: 61 cases received fluorquinolones or cotrimoxazole plus rifampicin, 29 received cefuroxime-axetil plus rifampicin and the remaining 20 received monotherapy. Among 110 cases, 91 cured (83%). Treatment failures or relapses were observed in 19 (17%) patients; 26.7% of the latter were related to the implants. Tolerance to long-term antibiotic treatment was good.

CONCLUSION. Long-term antibiotic treatment lasting a mean of 9.8 months had a positive influence on the evolution of orthopedic implant infections.

Key words: Orthopedic implants. Prognosis factors. Antibiotic treatment.

Introducción

La infección de los implantes osteoarticulares sigue siendo uno de los grandes problemas sin resolver durante las últimas décadas. A pesar de todos los avances que se han producido en el campo de la profilaxis antibiótica, mejoras de los quirófanos y nuevas técnicas quirúrgicas, la frecuencia de infección se mantiene constante en los últimos años: 1,5% para las prótesis de cadera y 2,5% para las de rodilla¹. Sus principales factores de riesgo intrínseco son la diabetes, las artritis crónicas, las neoplasias, la obesidad y la desnutrición y factores extrínsecos son los hematomas postoperatorios y la larga duración de la intervención quirúrgica, las infecciones de herida previas y el uso de antibióticos en las 6 semanas anteriores^{2,3}. Todo ello se traduce en una alta morbilidad y un coste sanitario elevado, asociado en muchas ocasiones con un mayor índice de recidivas⁴. Por otra parte, el tipo de tratamiento antibiótico más eficaz y la duración del mismo continúa sin conocerse bien, precisando de estudios controlados que posibiliten su mejor conocimiento⁵.

Por todo ello, se han analizado de forma prospectiva las infecciones de implante osteoarticular, con el fin de evaluar los factores pronósticos asociados a recidivas, así como la influencia del tipo de tratamiento antibiótico y su duración en su evolución.

Métodos

Hemos estudiado de forma prospectiva los pacientes diagnosticados de infección de implante osteoarticular, ingresados en el Servicio de Traumatología del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia desde diciembre de 1992 a diciembre de 1999.

Criterios diagnósticos

El diagnóstico de infección de implante osteoarticular se ha basado en datos clínicos (dolor, inflamación y calor de la articulación, supuración y fiebre), junto con uno a más de los parámetros señalados a continuación: aislamiento de microorganismos patógenos en el cultivo de las muestras tomadas,

elevación de la velocidad de sedimentación globular (VSG) y de la proteína C reactiva (PCR), leucocitos superior a 12.000 cél./μl, radiolucencia periprotésica de más de 2 mm de espesor en la radiografía simple e hipercaptación en gammagrafía ósea realizada con leucocitos marcados con indio 111 oxíma (¹¹¹In) o tecnecio 99 metaestable hexametilpropilenamina (^{99m}Tc-HMPAO) transcurridos 3 meses tras la cirugía o con tecnecio 99 metaestable metilén-difosfonato (^{99m}Tc-MDP) y citrato de galio 67 (⁶⁷Ga) transcurridos 6 meses desde la cirugía.

Estudio del paciente

Se realizó mediante protocolo preestablecido, analizándose todas las variables en relación con edad, sexo, tipo de prótesis y de infección, enfermedad de base, estancia previa superior o inferior a 15 días, intervención previa articular y uso previo de antibióticos.

Estudio de la infección

Los pacientes con osteomielitis se han catalogado de acuerdo con la clasificación de Cyerni-Mader⁶ que distingue 4 estadios: estadio I o medular, estadio II o superficial, estadio III o localizada, y estadio IV o difusa.

Asimismo, según el tiempo de aparición tras la intervención se distinguen tres tipos según Coventry⁷: a) precoz, cuando aparecen los síntomas en los primeros 3 meses tras la cirugía; b) intermedia, cuando aparecen entre 3 y 24 meses tras la cirugía, y c) tardía, cuando aparecen después del segundo año de la cirugía.

Las muestras para cultivo se tomaron del fondo de las úlceras, de la parte más profunda de las fistulas, de la punción de abscesos no abiertos previamente, así como del hueso en los casos de cirugía o de sangre cuando la fiebre era superior a 38 °C, realizándose los procedimientos microbiológicos estándar de nuestro hospital. En las muestras del fondo de úlceras o fistula se requerían dos cultivos positivos con idéntico microorganismo.

En todos los pacientes se realizaron: a) determinación de reactantes de fase aguda (PCR, VSG y leucocitos); b) estudios de radiografía simple y gammagráficos con ^{99m}Tc-MDP y con ⁶⁷Ga o con leucocitos marcados con ¹¹¹In o ^{99m}Tc-HMPAO.

Tratamiento

El tipo de tratamiento antibiótico empírico inicial se realizó mediante protocolo razonado y consensuado, de acuerdo con las características de base de los pacientes, epidemiología según tipo de infección (precoz, intermedia o tardía), situación de gravedad clínica inicial y antecedentes de infecciones y uso previo de antibióticos.

En los casos con documentación microbiológica, el tratamiento antibiótico se ajustaba de acuerdo con el tipo de microorganismos aislado como causante de la infección, así como de la sensibilidad a los agentes antimicrobianos de mejor perfil farmacocinético y más utilizados en el tratamiento de las infecciones óseas⁸.

Como vía de administración se usó inicialmente la intravenosa durante un mínimo de 2-3 semanas y tras la mejoría clínica se pasaba a la vía oral con una duración prolongada del tratamiento según el tipo de paciente, antecedentes previos, gravedad clínica y tipo de microorganismo aislado y rapidez e intensidad de la respuesta al tratamiento antibiótico.

Los pacientes recibieron las siguientes combinaciones de antibióticos de forma empírica inicial y cuya aplicación no se hizo de forma aleatorizada:

1. Ofloxacino, 200 mg/8 h por vía intravenosa (IV) u oral (PO), más rifampicina, 300 mg/12 h PO.

2. Cefuroxima, 1,5 g/8 h IV o 500 mg/8 h PO, más rifampicina, 300 mg/12 h PO.

3. Teicoplanina, 400 mg/24 h IV (precedido de 400 mg/12 h IV los primeros 3 días), más ceftacídima, 1 g/8 h IV.

4. Otras pautas que incluían amoxicilina-ácido clavulánico, 875/125 mg cada 8 h PO, ceftriaxona, 1 g/24 h IV y clindamicina, 600 mg/8 h IV; 300 mg/8 h PO.

En los casos documentados microbiológicamente se ajustaron los antibióticos según la sensibilidad antimicrobiana de cada aislado.

Controles y seguimiento

Los pacientes fueron seguidos en la consulta externa del servicio de medicina interna-infecciosas. En todos ellos se realizaron controles clínicos, analíticos (hemograma, VSG, bioquímica sérica completa, PCR) y microbiológicos si previamente los cultivos eran positivos y era posible obtener una muestra para cultivo a la semana, 15 y 30 días y después cada 3 meses hasta la finalización del tratamiento. Después se hizo un seguimiento cada 6 meses hasta un año. Asimismo se realizaron radiografías simples y gammagrafía de control con tecnecio o galio o con leucocitos marcados cada 6 meses hasta su remisión completa y un año después el cesar el tratamiento antibiótico. Se valoró asimismo la tolerancia clínica y analítica al tratamiento antimicrobiano.

Se definió como curación la desaparición de todos los síntomas clínicos y/o negatividad de los cultivos en los casos documentados, sin retirada de prótesis o material de osteosíntesis.

Se definió fracaso terapéutico el mantenimiento de algunas de las manifestaciones clínicas y/o la persistencia del microorganismo causal con o sin necesidad de retirada de prótesis o material de osteosíntesis para eliminar la infección. Se definió la recidiva como la reaparición de la sintomatología con o sin documentación microbiológica, durante el seguimiento una vez finalizado el tratamiento.

Análisis estadístico

Se realizaron estudios estadísticos univariantes para la evaluación de los factores pronósticos, mediante la utilización de tablas de contingencia variables, siguiendo el test de Pearson y el test exacto de Fisher. Se consideró significación estadística el valor de $p < 0,05$.

Resultados

Se estudiaron de forma prospectiva 110 pacientes con infecciones de implantes osteoarticulares, 72 correspondían a prótesis articulares (42 de rodilla, 29 de cadera y uno de hombro) y 38 a implantes óseos. De ellos, 63 eran mujeres y 37 varones con una edad media de 59,6 (límites, 18 y 79 años). La documentación microbiológica se obtuvo en 66 casos (60%), de los cuales el 60,3% eran cocos grampositivos, el 33,6% bacilos gramnegativos y el 6,1% anaerobios (tabla 1).

TABLA 1. Microorganismos aislados en las infecciones de implantes osteoarticulares*

	Número
Cocos grampositivos	40 (60,6%)
<i>Staphylococcus aureus</i> sensibles a la meticilina	27
<i>Staphylococcus aureus</i> resistentes a la meticilina	5
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	7
<i>Enterococcus faecalis</i>	1
Bacilos gramnegativos	22 (33,3%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7
<i>Escherichia coli</i>	5
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4
<i>Enterobacter cloacae</i>	3
<i>Proteus mirabilis</i>	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1
Anaerobios	
<i>Bacteroides fragilis</i>	4 (6,1%)

*Se documentaron microbiológicamente sólo 66 casos (60%).

Las pautas iniciales de tratamiento empírico se mantuvieron en los 44 casos en los que no se conoció la etiología de la infección y si el microorganismo aislado era sensible a éstos. El tratamiento oral de los pacientes con infección por estafilococos resistentes a la meticilina se hizo con cotrimoxazol 160/800 mg/8 h más rifampicina, ambos por vía oral, y el de los casos de *Pseudomonas aeruginosa* con ciprofloxacino 500 mg/8 h por vía oral más rifampicina oral. El resto de los bacilos gramnegativos, *Bacteroides fragilis* y *Enterococcus faecalis* fueron tratados de acuerdo con la sensibilidad, sin asociar la rifampicina.

La distribución de los antibióticos fue la siguiente: inicialmente 68 casos correspondían a combinaciones de fluorquinolonas (ofloxacino o ciprofloxacino) o cotrimoxazol más rifampicina, de los cuales 34 recibieron durante las primeras 2 o 3 semanas teicoplanina más ceftacidima; 36 recibieron cefuroxima más rifampicina, y el resto otros antibióticos. Posteriormente hubo modificaciones una vez conocido el agente causal: en 15 casos de infecciones por bacilos gramnegativos (sin incluir a especies de *Pseudomonas*) se empleó o una fluorquinolona (7 casos) o cefuroxima (7 casos) y un caso recibió ceftriaxona; en los 4 pacientes con infección por *B. fragilis* se utilizó clindamicina y el paciente con infección por *E. faecalis* fue tratado con amoxicilina-ácido clavulánico. La duración media del tratamiento fue de 9,8 meses (límites, 2 y 17,5 meses).

De los 110 casos, 91 (83%) evolucionaron hacia la curación, de los que 6 casos presentaron fallo terapéutico inicial y respondieron posteriormente de forma favorable tras la corrección del mismo. El resto, 19 casos (18% del total y 26,7% relacionados con las prótesis articulares), presentaron 11 fracasos y 8 recidivas que requirieron la retirada de la prótesis. Los fracasos y recidivas se documentaron microbiológicamente en 14 casos, correspondiendo a *Staphylococcus aureus* (7 casos, cuatro de ellos con cepas resistentes a la meticilina), *B. fragilis* (2 casos), *P. aeruginosa* (2 casos), *Staphylococcus epidermidis* (2 casos) y *Acinetobacter baumannii* (un caso).

El número de fallos y recidivas fue menor en el grupo que recibió tratamiento con fluorquinolonas o cotrimoxazol más rifampicina frente al que recibió cefuroxima más rifampicina. Las características de base de los grupos de tratamiento eran semejantes (tabla 2). No se encontraron diferencias significativas en la evolución entre las prótesis de cadera y de rodilla.

Como factores pronósticos asociados significativamente a fracasos o recidivas, se encontró la presencia de diabetes, cirugía previa articular, estancia hospitalaria previa superior a 15 días tras la cirugía, aislamiento de microorganismos causante de infección y el tratamiento antibiótico con cefuroxima más rifampicina (tabla 3).

Desde el punto de vista quirúrgico, en 27 casos de infecciones periprotésicas precoces, se realizó drenaje y limpieza quirúrgica en los primeros días del diagnóstico, y todos evolucionaron favorablemente. En 15 casos de implante infectados se procedió a su retirada, entre el cuarto y duodécimo mes de tratamiento, tras remisión del proceso infeccioso y lograr la estabilización de la fractura.

En cuanto a la tolerancia del tratamiento antibiótico, puede señalarse que 3 pacientes presentaron intolerancias gastrointestinales a la combinación de ofloxacino o

TABLA 2. Características de base de los pacientes y su evolución según los grupos de tratamiento más frecuentes

Características de base	Cefuroxima-axetilo + rifampicina*	Fluorquinolonas** o cotrimoxazol + rifampicina*
Número de pacientes	36	68
Sexo	22 M, 14 H	42 M, 26 H
Edad media (años)	61	59
Diabetes	6	11
Neoplasias	2	3
Hematoma herida quirúrgica	1	5
Fracturas abiertas	3	6
Artritis reumatoide	1	4
Cirugía previa	7	14
Estancia previa	< 15 días 16 > 15 días 20	< 15 días 38 > 15 días 30
Tipo de prótesis	13 PTR, 12 PTC, 1 PTH y 10 implantes	27 PTR, 16 PTC y 25 implantes
Tipo de infección	23 precoces, 6 intermedias y 5 tardías	42 precoces, 13 intermedias y 13 tardías
Documentación microbiológica	SAMS 10 <i>Streptococcus epidermidis</i> 1 <i>Escherichia coli</i> 4 <i>Proteus mirabilis</i> 2 <i>Klebsiella pneumoniae</i> 1	SAMS 17 <i>E. cloacae</i> 2 <i>S. epidermidis</i> 6 <i>E. coli</i> 1 <i>P. aeruginosa</i> 7 <i>Acinetobacter baumannii</i> 4 SAMR 5
	Total: 18	Total 42
Fracasos	8	3
Recidivas	5	1
Curaciones	23	64

*Rifampicina se suspendió en 14 casos de infección por gramnegativos diferentes a *Pseudomonas aeruginosa* (7 del grupo de fluorquinolonas y 7 del grupo de cefuroxima).

**De los 68 casos, 34 recibieron ofloxacino, 23 ciprofloxacino y 11 cotrimoxazol (de este grupo de 68 casos, 34 recibió inicialmente teicoplanina + ceftazidima intravenosas durante las primeras 2-3 semanas).

SAMS: *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina; SAMR: *S. aureus* resistente a meticilina.

M: mujer; H: hombre; PTR: prótesis de rodilla; PTC: prótesis de cadera; PTM: prótesis de hombro.

cefuroxima más rifampicina. En 15 pacientes (13,6%) se observaron fenómenos de hipersensibilidad, 10 con betalactámicos, tres con ofloxacino y en 2 casos con teicoplanina, por lo que fue necesaria la retirada de los agentes en todos los casos. Elevaciones de transaminasas sin repercusión clínica sólo se encuentra en 2 casos. No se detectaron casos de insuficiencia renal.

Discusión

Aunque no es conocido ni está demostrado cuál es la duración del tratamiento antibiótico más adecuada en el manejo de las infecciones de implantes osteoarticulares⁹, los resultados de nuestro estudio prospectivo permiten indicar que el tratamiento prolongado, con una duración media de 9,8 meses, se asocia con una evolución favorable y sólo el 17% de todos los casos (26,7% de las prótesis) necesitaron retirada de la prótesis para lograr su curación.

Estos resultados son semejantes a los obtenidos por otros autores; así, Drancourt et al¹⁰ obtuvieron con un tratamiento de ofloxacino más rifampicina de 6 meses mínimo de duración una eficacia del 74%, sin necesidad de retirada de la prótesis. Por otra parte, en relación con el régimen antimicrobiano utilizado, es importante señalar que la combinación de ofloxacino más rifampicina en las infecciones causadas por microorganismos sensibles cursaron con una mejor evolución y menores fracasos o recidivas que cuando se utilizó la combinación de

TABLA 3. Factores pronósticos asociados significativamente con el fracaso o la recidiva de las infecciones de implantes osteoarticulares

Factor	Fracaso o recidiva		Significación estadística
	Sí	No	
Estancia previa			
< 15 días	4	55	
> 15 días	15	36	p = 0,0051
Documentación microbiológica			
Sí	14	52	
No	5	39	p = 0,034
Tratamiento			
FQ o CTX + rifampicina	3	58	
Cefuroxima + rifampicina	10	19	p < 0,01
Monoterapia	6	20	
Cirugía articular previa			
Sí	19	23	
No	0	68	p = 0,00001
Factores de riesgo			
Diabetes	7	11	p = 0,058
Neoplasia	1	0	
Hematoma intraoperatorio	0	6	
Fractura abierta	1	8	

FQ: fluorquinolonas (ofloxacino, ciprofloxacino); CTX: cotrimoxazol.

cefuroxima más rifampicina, lo cual posiblemente pueda estar en relación a las menores concentraciones tisulares obtenidas por dicho antibiótico oral frente a ofloxacino, así como a su falta de penetración intracelular. Estos

resultados se han ratificado en estudios *in vitro*, en modelos experimentales y en la experiencia humana por otros autores¹¹.

La necesidad de combinar ofloxacino o ciprofloxacino con rifampicina es de gran interés, ya que obtiene una mayor eficacia que cuando se usa como monoterapia, evitando el desarrollo de resistencias frente a bacterias grampositivas sensibles a fluorquinolonas, como se ha podido observar en otros estudios^{12,13}.

En las infecciones por estafilococos sensibles a la meticilina se han utilizado fundamentalmente las combinaciones de fluorquinolonas (ofloxacino, ciprofloxacino) o cefuroxima más rifampicina, con una buena tolerancia, ya que en menos del 10% de los pacientes mostraron intolerancias que requirieron su sustitución. En las infecciones por estafilococos resistentes a la meticilina la terapia secuencial con teicoplanina seguida de cotrimoxazol más rifampicina mostró una buena tolerancia y una evolución favorable, lo que justifica su mejor conocimiento para un uso más racional de estos antibióticos.

En las infecciones por *P. aeruginosa*, el cambio de ceftacídima por ciprofloxacino oral en dosis altas es otro ejemplo de terapia secuencial válido, eficaz y bien tolerado.

En cuanto a los factores pronósticos asociados a fracasos o recidivas, nuestros resultados son semejantes a los observados en otras series; sin embargo, hay que destacar como diferencia más importante en nuestro análisis la ausencia de correlación del tipo de infección (precoz o intermedia/tardía) con la recidiva⁴. Asimismo, hemos observado que la presencia de diabetes, estancia hospitalaria previa superior a 15 días y tratamiento antibiótico con cefuroxima más rifampicina se asociaban a una mayor tendencia a las recidivas, lo cual es de gran importancia a la hora de seleccionar pacientes, vigilar estancias y valorar el tipo de tratamiento antibiótico elegido. Esta diferencia encontrada entre fluorquinolonas y betalactámicos ya fue observada anteriormente por Zimmerli et al¹¹.

Aunque existe una gran variedad de factores que influyen en estas infecciones¹⁴ y que limitan su valoración, ante estos resultados y la buena tolerancia al tratamiento antibiótico, consideramos que el régimen basado en una fluorquinolona más rifampicina puede ser el más apropiado para curar y mantener los implantes osteoarticulares infectados por estafilococos y *P. aeruginosa*. La duración debe ser prolongada, en nuestra experiencia, un mínimo de 9 meses, requiriendo además drenaje y limpieza quirúrgica precoces^{15,16}.

No obstante, se necesitan estudios prospectivos y aleatorizados más amplios, para evaluar las posibles diferencias de este tratamiento prolongado, manteniendo el implante con el régimen terapéutico estándar de recambio y un tratamiento antibióticos de 4-6 semanas por vía intravenosa¹⁷⁻¹⁹.

En el futuro la prevención más adecuada con un mejor uso de los antibióticos profilácticos y valoración de la utilización de antibióticos locales en el cemento puede posibilitar una disminución de su incidencia y de su morbilidad²⁰⁻²².

Agradecimientos

Al Prof. Dr. Manuel Gomis Gavilán (q.e.p.d.) como homenaje de gratitud por todas sus enseñanzas y de admiración por su histórica trayectoria científica y humanista.

Al Dr. J. Barberán, por sus comentarios, sugerencias e inestimable ayuda en la preparación de este trabajo.

A José Vicente Feliu, de la Sección de Microbiología y a Conchita Rosauro y Ascensión Ródenas de la Policlínica del Servicio de Medicina Interna Infecciosas, por su magnífica colaboración en los controles microbiológicos y clínicos durante todo el estudio.

Bibliografía

1. Hanssen AD, Rand JA. Evaluation and treatment of infection at the site of a total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)* 1998;80:910-22.
2. Fitzgerald RH, Nolan DR, Ilstrup DN, Van Scy RE, Washington JA, Coventry MB. Deep wound sepsis following total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)* 1977;59:847-55.
3. Gómez J, Rodríguez M, Baños V, Martínez L, Claver MA, Ruiz J, et al. Infección de prótesis articulares: epidemiología y clínica. Estudio prospectivo 1992-99. *Enf Infect Microbiol Clin* 2002;20:74-7.
4. Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)* 1996; 78:512-23.
5. Karchmer AW. Editorial response: Salvage of infected orthopedic devices. *Clin Infect Dis* 1998;27:714-6.
6. Mader JT, Shirtliff M, Calhoun JH. Staging and staging application osteomyelitis. *Clin Infect Dis* 1997;25:1303-9.
7. Coventry MB. Treatment in infections occurring in total hip surgery. *Orthop Clin North Am* 1975;6:991-1003.
8. Sanchez B, Gomis M. Tratamiento antibiótico de la osteomielitis bacteriana. En: García Sánchez JE, López R, Prieto J, editores. *Antimicrobianos en Medicina*. Barcelona: Prous Science, 1999; p. 525-30.
9. Gillespie WJ. Prevention and management of infection after total joint replacement. *Clin Infect Dis* 1997;25:1310-7.
10. Drancourt M, Stein A, Argenson JN, Zannier A, Curvale G, Raoult D. Oral rifampin plus ofloxacin for treatment of staphylococcal-infected orthopedic implants. *Antimicrob Agents Chemother* 1993;37:1214-8.
11. Zimmerli W, Widmer AF, Blatter M, Frei R, Ochsner PE, for the Foreign-Body Infection (FBI) Study Group. Role of rifampin for the treatment of orthopedic implant-related staphylococcal infections. A randomized controlled trial. *JAMA* 1998;279:1537-41.
12. Wilmer AF, Gächter A, Aschner PE, Zimmerli W. Antimicrobial treatment of orthopedic implant-related infections with rifampin combinations. *Clin Infect Dis* 1992;14:1251-3.
13. Lew DP, Waldvogel FA. Use of quinolones in osteomyelitis and infected orthopaedic prosthesis. *Drugs* 1999;58(Suppl 2):85-91.
14. Materson EL, Masri BA, Duncan CP. Treatment of infection at the site of total hip replacement. *J Bone Joint Surg (Am)* 1997;79:1740-9.
15. Segawa H, Tsukiyama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo RB. Infection after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)* 1999;81:1434-45.
16. Tattevin P, Cremieux AC, Pottier P, Huten D, Carbon C. Prosthetic joint infection: When can prosthesis salvage be considered? *Clin Infect Dis* 1999;29:292-5.
17. Brause BD. Infections with prostheses in bones and joints. En: Mandell GL, Bennett JE, Doling R, editors. *Principles and practice of infectious diseases*. 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000; p. 1196-200.
18. Barberán J, Carroquino G, Gomis M. Preguntas y respuestas sobre infecciones de prótesis articulares. *Enf Infect Microbiol Clin* 2000;18:370-5.
19. Ariza J, Gomis M, Barberán J, Sánchez C, Barros C. Infecciones osteoarticulares y de partes blandas. En: Aguado JM, Almirante B, Fortún J, editores. *Protocolos SEIMC*. 2001. Parte n.º VI. Madrid, 2001; p. 9-15.
20. Norden CW. Antibiotic prophylactic in orthopedic surgery. *Rev Infect Dis* 1991;13(Suppl 10):842-6.
21. Wininger DA, Fass RJ. Antibiotic-impregnated cement and beads for orthopedic infections. *Antimicrob Agents Chemother* 1996;40:2675-9.
22. Henry SL, Galloway KP. Local antibacterial therapy for the management of orthopaedic infections. *Clin Pharmacokinet* 1995;29:36-45.