

Artroplastia de rodilla infectada. Revisión del tratamiento y valoración de resultados

Treatment of infected total knee arthroplasty

J. TOMAS GIL, J.L. RODRIGO PEREZ, J. CHISMOL ABAD, J. FENOLLOSA GOMEZ.

SERVICIO DE COI HOSPITAL DR. PESET. VALENCIA.

Resumen. La infección en la artroplastia total de rodilla representa su complicación local más temida con una incidencia actual entre el 1-5%. Se ha realizado un estudio retrospectivo del tratamiento empleado en 16 artroplastias de rodilla infectadas (3,1%) en los últimos seis años entre 516 artroplastias realizadas en ese mismo periodo de tiempo valorando la ausencia de infección así como la evaluación de la rodilla tanto funcional mediante las escalas de la Knee Society como subjetiva del paciente mediante una escala analógica visual en función del tratamiento empleado. En todos los casos se erradicó la infección al final del seguimiento aunque los resultados variaron en función del tratamiento. Los mejores resultados lo obtuvieron las infecciones agudas en las que se realizó un desbridamiento precoz o una revisión en 1 tiempo. La revisión en 2 tiempos obtuvo buenos resultados en infecciones tardía aunque fracasó cuando se realizó en infecciones hematógenas y agudas. La artrodesis se utilizó ante fracaso de otras técnicas obteniendo resultados regulares. La artroplastia de resección obtuvo malos resultados en todos los casos.

Summary. Infection of knee arthroplasty is the most local ugly complication with an incidence of 1 to 5%. We retrospectively studied 16 infected knee arthroplasties out of 516 primary arthroplasties performed in our department the last 6 years (3.1%), evaluating the absence of infection and the functional knee with the Knee Society Score. Subjective assessment was made using a visual analog scale. At the end of the follow-up all the cases were free of infection although results changed depending on treatment performed. Best results were found on acute infections, in which early debridement or one-stage revision were performed. Two-stage revision obtained good results on late infections although it failed when it was attempted on hematogenous and acute infections. Arthrodesis was done in cases where other techniques failed obtaining fair results. Resection arthroplasty obtained poor results in all cases.

Correspondencia:

Jorge Tomás Gil
C/ Perú 77
03803 Alcoy

Introducción. La infección tras la artroplastia total de rodilla (ATR) representa su complicación local más severa. Su incidencia se ha reducido espectacularmente en los últimos años gracias a la utilización de profilaxis antibiótica de manera sistemática y a la mejora de las medidas asépticas, encontrándose actualmente entre el

1-5% según series (1-7).

El tratamiento ideal en la infección de la ATR continua siendo complejo y controvertido e incluye la antibioterapia parenteral, desbridamiento precoz con retención de los componentes, la artroplastia de resección, la revisión en 1 o 2 tiempos, la artrodesis y en casos extremos la amputación.

El objetivo del trabajo ha sido realizar mediante un estudio retrospectivo una revisión de todas las artroplastias de rodilla infectadas en los últimos 6 años y valorar en función del tratamiento empleado el resultado funcional y subjetivo de cada paciente.

Material y métodos. Entre Enero de 1995 y Diciembre de 2000, se trataron en nuestro servicio 16 casos de infección protésica de rodilla de entre un total de 516 artroplastias totales de rodilla realizadas en es mismo periodo de tiempo (3,1%).

De los 16 casos, 11 eran mujeres y 5 varones con una media de edad de 69 años (rango 58-73) en el momento de la intervención. El diagnóstico primario fue de gonartrosis en 14 casos y de artritis reumatoide en 2 casos. La extremidad afecta fue la rodilla izquierda en 9 ocasiones y en 7 la derecha. El seguimiento medio fue de 38 meses (rango 1-60 meses).

Se utilizaron prótesis no constreñidas no cementadas modelo Orthomet Axiom , en 15 casos y del tipo no constreñida cementada modelo Multigen , en 1 caso que correspondía a un recambio por aflojamiento aséptico. En todos los casos se realizó profilaxis antibiótica con cefazolina 2gr. 30 minutos antes de la intervención seguido de cefazolina 1gr/ 8horas durante 2 días más cefalexima 500 mg / 8horas durante 15 días. Todos los pacientes iniciaron los ejercicios de rehabilitación a los 2 días de la intervención.

La infección se consideró probada ante la presencia de al menos 2 de los criterios de certeza de infección (Tabla 1). Se clasificó la infección protésica según criterio temporal utilizando la clasificación de Coventry (4), aguda si aparecía antes de los 3 meses tras la intervención principal, tardía entre los 3 meses y los 24 meses y hematogena a partir de los 24 meses.

El diagnóstico se basó en la clínica, las pruebas de laboratorio (hemograma, fórmula leucocitaria y reactantes de fase aguda), se realizaron tomas preoperatorias en todos los pacientes para cultivo. Intraopera-

toriamente se tomaron varias muestras para cultivo y para recuento de polimorfonucleares por campo de gran aumento (observación de más de 5PMN/campo sugestivo de infección); los estudios de imagen como la gammagrafía ósea y la radiografía simple fueron de utilidad en algunos pacientes para la confirmación del diagnóstico, se valoró la presencia de signos de aflojamiento protésico mediante el sistema de Evaluación Radiológica de la Knee Society (8).

Se valoró la presencia de factores predisponentes de infección ya conocidos como el tiempo de estancia hospitalaria prequirúrgica prolongada (>3 días), la duración quirúrgica mayor de 2 horas, la cirugía previa de rodilla, la obesidad (> 30% del peso ideal), la artritis reumatoide asociada o no a la toma crónica de corticoides y las infecciones urinarias (9).

Tratamiento utilizado en la infección protésica

Supresión antibiótica se realizó en todos los casos como coadyuvante del tratamiento empleado, no se utilizó en ningún caso como tratamiento aislado.

Desbridamiento precoz y antibioterapia se realizó en 3 pacientes (casos 6,14,15) con infección aguda casos inferior a 3 semanas sin signos de aflojamiento protésico en la radiología y posteriormente en la revisión quirúrgica.

Artroplastia de resección se realizó en 4 pacientes (casos 7,12,13,16) con infección tardía, todos los pacientes se negaron a la posibilidad de una segunda intervención para reimplante por lo que el tratamiento quedó como solución definitiva, se colocó un espaciador de cemento PMMA impregnado con antibiótico de gentamicina para evitar el acortamiento excesivo. En un paciente (caso 12) se decidió la artrodesis como solución definitiva al no remitir el dolor tras el tratamiento inicial.

Revisión en 1 tiempo se realizó en 1 pacientes (caso 1) con infección aguda (>3 semanas) con cultivo negativo y sin presentar signos de aflojamiento protésico en la ra-

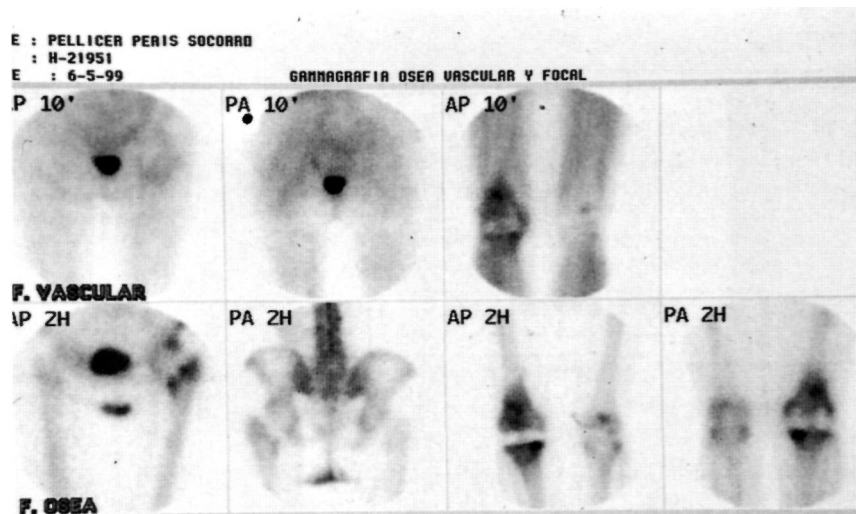


Figura 1. Gammagrafía ósea con tecnecio 99 que muestra hipercaptación periprotésica en fase vascular y tardía compatible con infección protésica

diología, en la revisión quirúrgica se observó un aflojamiento del componente tibial por lo que se procedió a la retirada de los componentes de la prótesis y limpieza de la articulación con reimplante de una nueva prótesis con cemento impregnado de antibiótico (se utilizó gentamicina en todos los casos).

Revisión en 2 tiempos se realizó en 5 casos (casos 2,3,5,8,9) que presentaban infección tardía (entre 4 -7 meses), en 2 casos con infección aguda (casos 4,11) y en 1 caso con infección hematogena (caso 10), en un primer tiempo se procedió a la resección completa de todos los componentes de la artroplastia y de los tejidos necróticos, se colocó un espaciador de cemento PMMA impregnado con gentamicina, se mantuvo al paciente con antibioterapia parenteral selectiva al germen aislado durante 10 días seguido de antibioterapia oral durante 6 semanas; se colocó una ortesis conformada durante 6 semanas para estabilizar la articulación. El segundo tiempo se realizó en los pacientes que presentaron infección tardía (casos 2,3,5,8,9) con una media de 18 semanas (rango 6-52 semanas) basándose en la clínica (ausencia de signos inflamatorios), la normalización de los reactantes de fase aguda (sobre todo la PCR) y la obtención de 2 cultivos negativos tras la aspiración articular, el reimplante se realizó me-

dante una prótesis constreñida cementada con vastagos tipo Link Endomodel. Los pacientes con infección aguda y hematogena (casos 4,10,11) presentaron complicaciones tras el primer tiempo de revisión por lo que se decidió la artrodesis como solución definitiva.

Artrodesis se realizó en 4 pacientes (casos 4,10,11,12) ante la aparición en todos ellos de complicaciones, 2 casos correspondían a infecciones agudas ante la aparición de fístulas supurativas en el periodo intermedio de una revisión en 2 tiempos que no mejoró con tratamiento antibiótico, 1 caso correspondía a una infección tardía en la que se realizó una artroplastia de resección que presentaba dolor permanente y otro caso debido a una infección hematogena en la que se realizó una revisión en 2 tiempos y que presentó tras el reimplante dolor y aumento de reactantes que no se normalizó tras un mes de evolución. En todos los casos se procedió a retirada del cemento y de los tejidos necróticos, en 3 casos se realizó la artrodesis mediante un clavo endomedular con aporte de hueso autólogo de banco, en 1 caso se realizó la artrodesis a compresión mediante la técnica de Charnley (10).

Valoración resultados

Funcional, se utilizaron las escalas de Evaluación de la rodilla de la Knee Society (11), la escala descriptiva evalúa el grado de dolor, el arco de movilidad y la estabilidad anteroposterior y lateral de la rodilla, la escala funcional evalúa la capacidad para la deambulación y subir y bajar escaleras. Ambas con una puntuación máxima de 100 puntos. Se consideró como resultado excelente entre 90-100 puntos, bueno entre 70-89 puntos, regular entre 50-69 puntos y malo menor de 50 puntos (Tablas 2 y 3).

Subjetivo, mediante la utilización de Escala Analógica Visual (EAV) se preguntó al paciente sobre el dolor que presentaba en un rango de 0-10, siendo 0 el dolor insoportable 10 la ausencia de dolor, considerando un resultado excelente entre 9 y 10, bueno de 7 a 9, regular de 5 a 7 y malo inferior a 5.

Resultados. De los 16 pacientes 6 presentaron infección aguda (37,5%), hubo 9 pacientes con infección tardía (56,25%) y 1 paciente con infección hematogena (6,5%). Los reactantes de fase aguda tuvieron valores medios de VSG 59,18 (rango 12-98) y PCR 45,46 (rango 6,6-183), (Tabla 4)

El hallazgo clínico más frecuente la persistencia o la aparición de dolor en una rodilla antes no dolorosa en el 100% de los casos.

La radiología simple fue de utilidad en 4 pacientes (25%) en todos ellos se observó osteolisis a nivel del platillo tibial (líneas de radiolucencia iguales o superiores a 2mm en las zonas 1,2,3,4 del platillo tibial).

La gammagrafía ósea con Tecnecio 99 se realizó en 11 pacientes y en todos los casos informó de aumento de captación periprotésica tanto en fase tardía como vascular compatible de infección protésica.

El germen más frecuentemente aislado fue el *Staphylococcus Aureus* en 5 ocasiones (31,25%), seguido de *Alcaligenes Xiloxidans* en 3 casos (18,75%), otros agentes encontrados fueron el *Staphylococcus Epidermidis* en 1 caso (6,25%), *Enterococo Faecalis* en 1 caso (6,25%), *Flora Mixta Polimicrobiana* en 1 caso (6,25%) y *Pseudomonas Aeurogenosa* en 1 caso (6,25%). No se logró aislar ningún germen en 4 casos (25%). La técnica de recuento de polimorfonucleares resultó positiva (>5PMN/campo de gran aumento o fibrosis inflamatoria de la sinovial) en 13 ocasiones (81,25%).

En 4 casos el tiempo de estancia quirúrgica hospitalaria fue mayor de 3 días (25%), la intervención quirúrgica mayor de 2 horas en 3 casos (18,75%), 6 de los casos

(37,5%) presentaban antecedentes de cirugía previa de rodilla ipsilateral (5 ocasiones osteotomía valguizante y una artroplastia total previa), 7 casos habían presentado episodios de infección urinaria tras la intervención principal (43,75%) donde solo 3 habían recibido profilaxis antibiótica, 5 de los pacientes eran obesos (31,25%) y los 2 casos con artritis reumatoide asociaban tratamiento corticoideo crónico, solo un paciente presentaba antecedente de

Tabla 1.

Criterios de certeza de infección

1. Fistula articular productiva
2. Tres o más cultivos positivos de muestras de tejidos articulares profundos obtenidos en la cirugía.
3. Sepsis con aislamiento del mismo microorganismo en sangre y en el liquido articular.
4. Cultivo del mismo germen en 2 o más artrocentesis de la articulación afecta.
5. Cinco o más leucocitos por campo de gran aumento en muestras de tejido obtenidas por cirugía.

punción articular previa (6,25%) y otro con Diabetes Mellitus tipo I (6,25%).

Los 3 pacientes (casos 6,14,15) tratados mediante desbridamiento precoz tras un seguimiento medio de 26 meses no han presentado signos de recidiva. La evaluación funcional de la rodilla y la valoración subjetiva del paciente fue excelente en los 2 primeros casos y regular en el segundo.

La artroplastia de resección se realizó en 4 pacientes (casos 7,12,13,16) con un seguimiento medio de 53 meses se consiguió erradicar la infección en 3 casos y 1 caso necesitó de otra intervención para la solución definitiva (artrodesis). El resultado funcional en todos los pacientes fue malo, siendo la valoración subjetiva mala también en todos los casos. El caso 7 presentó como complicación un acortamiento de 5 cm respecto al lado no intervenido que le hacia necesario un alza en el miembro operado.

La revisión en 1 tiempo se realizo en otro 1 paciente (casos 1) con un seguimiento de 53 meses sin presentar evidencia de infección al final del seguimiento. La evaluación funcional fue excelente así como la valoración subjetiva del paciente.

La revisión en 2 tiempos se realizó en 8 pacientes (casos 2,3,4,5,8,9,10,11) con un seguimiento medio de 27 meses. La evaluación de la rodilla y la valoración subjetiva fue buena en los casos que presentaban infección tardía si n evidencia de infección al final del seguimiento, siendo la valoración funcional regular en los casos 5 y 8, buena en el caso 3, 9 y excelente en el caso 2. Los pacientes que presentaban infección aguda y hematogena los cuales necesitaron

Tabla 2.
Evaluación descriptiva de la rodilla (Knee Society)

Parámetro		Puntos
Dolor	Ausente	50
	Ocasional	25
	Moderado	15
	Continuo	0
Arco movilidad		5° = 1 pto 25
Estabilidad AP	< 5mm (+)	10
	5-10mm (++)	5
	10mm (+++)	0
Mediolateral	<5° (+)	15
	6- 14° (++)	5
	15° (+++)	0

de una nueva intervención fueron considerados como malos resultados tanto funcional como subjetivamente.

La artrodesis fue realizada en 4 pacientes (casos 4,10,11,12), el seguimiento medio fue de 31,25 meses permaneciendo libre de infección al final del seguimiento. La evaluación de la rodilla fue buena en 1 caso (caso 10) y regular en los demás casos, la valoración funcional fue regular en todos los casos aunque ninguno necesitó de muletas ni andador para deambular.

De los pacientes tratados por infección de artroplastia de rodilla, ninguno presentó al final del seguimiento evidencia clínica de infección, la evaluación de la rodilla fue excelente en 3 pacientes (casos 1,6,14), buena en 5 pacientes (casos 2,5,8,9,10), regular en 4 pacientes (casos 3,4,11,12,15) y mala en 3 pacientes (casos 7,13,16); la valoración funcional de la rodilla fue excelente en 3 pacientes (casos 2,3,6), buena en 1 paciente (caso 1), regular en 10 pacientes (casos 4,5,8,9,10,11,13,14,15,16) y mala en 2 pacientes (caso 7,12).

La valoración subjetiva del dolor fue en concordancia con los resultados funcionales fue excelente en 3 pacientes (casos 1,6,14), buena en 5 pacientes (casos 2,3,5,8,9), regular en 2 pacientes (casos 4,10) y mala en 6 pacientes (casos 7,11,12,13,15,16).

Discusión. La incidencia en la infección

de la artroplastia total de rodilla ha disminuido espectacularmente en la última década, en los años 80 existían series que presentaban un 20% de tasa de infección principalmente relacionado con prótesis tipo "Charnela" como la prótesis de Guepar o la Waldius (2,3,12). Actualmente la tasa de infección se sitúa entre el 1-5% (1-7,13,14), Bengtson y cols encontraron una incidencia de infección del 1,7% en artrosis y del 4,4% en artritis reumatoides tras 12118 ATR primarias realizadas en Suecia con un seguimiento medio de 6 años (4), este descenso en la incidencia de la infección se debe a gran cantidad de factores: los cambios en el diseño de las prótesis, la mejor selección de los pacientes, el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas y mejora de las condiciones asépticas en quirófano junto a una profilaxis antibiótica más adecuada (2-4,15).

Existe una serie de factores de riesgo que aumentan el riesgo de infección articular, los problemas cutáneos (necrosis cutánea, quemaduras, dermatitis, úlceras y fístulas) parecen ser la principal causa más frecuente de infección por vía hematológica según diversos autores como Maderazo y cols. (16), Ainscow y cols. (17); Bengtson y cols, encontraron que en el 25% de los pacientes que presentaron complicaciones a nivel de la herida quirúrgica hubo infección profunda (4).

La artritis reumatoide y otras enfermedades inflamatorias como el lupus eritematoso sistémico o la artritis psoriasisica presentan una predisposición a una infección tardía por vía hematológica debido a su estado de inmunosupresión y a las alteraciones a nivel de la piel y de los vasos (2,18-21). Se ha observado también un aumento de riesgo de infección tardía en pacientes con hemofilia (22) y la Diabetes Mellitus (20,23).

Las infecciones del tracto urinario parecen estar también relacionadas con las infecciones hematológicas, Wilson y cols, publicaron un 16% de prevalencia en su serie (23). Otros factores en los que se ha encontrado una relación significativa ha sido la edad, la obesidad (mayor del 30% del peso

ideal del paciente), la estancia hospitalaria prequirúrgica mayor de 3 días, la duración de la intervención quirúrgica mayor de 2 horas (20,22).

La toma crónica de corticoides supone también un factor de riesgo de infección tardía si está asociado a pacientes con artritis reumatoide (20,22,23) sin embargo el uso previo de corticoides no asociado a artritis reumatoide no presenta un aumento del riesgo de infección (23), el metrotexato ha sido relacionado con la predisposición a sufrir infecciones y aunque se ha relacionado en unos pocos casos con infección articular protésica no se han hallado evidencias claras que predisponga a infección (23). Deacon y cols. (22) no hallaron ninguna evidencia que relacione la inmunodepresión, incluso las más severas con una mayor tasa de infección protésica respecto a los pacientes inmunocompetentes, sin embargo señala que los pacientes inmunodeprimidos que asocian hemofilia si presentan un aumento en el riesgo de sufrir infección.

La cirugía previa de rodilla esta asociada a un aumento en el riesgo de infección en el postoperatorio inmediato (23,24) esta relación se ha visto únicamente significativa en la rodilla artrósica. Ciertas características de las prótesis también se han relacionado como predisponentes para la infección como son las prótesis constreñidas, la utilización de prótesis metal-metal o la utilización de grandes injertos óseos (22).

La utilización de profilaxis antibiótica en manipulaciones yatrogenas tras la colocación de una PTR es controvertido. Autores como Deacon y cols, señalan que excepto en pacientes con predisposición (artritis reumatoide, hemofílicos) la utilización de profilaxis antibiótica es innecesaria para la mayoría de procedimientos yatrogénicos a los que están expuestos. Recomiendan su utilización en procedimientos dentales únicamente ante pacientes con predisposición y cuando la manipulación este cercana a un proceso infeccioso local (absceso, flemón dentario). En la realización de citoscopias se realizara urinocultivo que si es positivo recomendara la utilización de pro-



Figura 2. Resultado radiológico tras artroplastia de resección con la colocación de cemento Impregnado de gentamicina que actúa como espaciador (caso 16).

filaxis antibiótica. Para procedimientos como la endoscopia y procesos similares (sigmoidoscopia, colonoscopia), profilaxis antibiótica únicamente estará indicada cuando exista infección en el lugar del procedimiento. Aunque no exista evidencia de aumento de riesgo de infección en neutropénicos e inmunodeprimidos lo más sensato parece utilizar en estos casos profilaxis antibiótica ante manipulaciones externas (22). Ainscow y col. Revisaron 1112 ATR con un seguimiento medio de 6 años en ningún caso se recomendó profilaxis antibiótica ante manipulaciones quirúrgicas, 224 pacientes sufrieron manipulaciones dentales o quirúrgicas y 284 sufrieron infecciones del tracto genito-urinario, respiratorio y múltiple pero ninguno presentó infección hematógena. Pero de los 40 pacientes que presentaron ulceraciones cutáneas con infección, 3 pacientes (7,5%) desarrollaron una infección hematógena de los cuales 2 de estos pacientes padecían de artritis reumatoide. Los autores concluyeron



Figuras 3 y 4. Resultado tras reimplante protésico en paciente con infección protésica en el que realizó revisión en 2 tiempos con la colocación de prótesis de rescate cementado con vástagos largos.

que una bacteriemia ocasional no posee capacidad de infectar una artroplastia en paciente sin alteraciones. Pero infecciones cutánea producen bacteriemias de repetición capaces de producir una infección hematogena que se potencia en pacientes con artritis reumatoidea (17).

Sin embargo otros autores como Nelson (25), Windsor (26), Insall (27) y Bello (2) recomiendan la utilización de profilaxis antibiótica en todos aquellos pacientes portadores de una artroplastia total que vayan a ser sometidos a manipulaciones quirúrgicas tipo buco-dental, genito-urinario o digestivo así como cualquier foco infeccioso de la piel o del aparato respiratorio. Se ha recomendado la utilización de cefalosporinas como tratamiento profiláctico debido a su amplio espectro de actividad, baja toxicidad y habilidad de penetrar el tejido blando y óseo (15).

Otro tema de controversia es la utilización de cemento impregnado de antibiótico, se ha demostrado que la concentración de antibiótico en tejido óseo y partes blan-

das que se alcanza es varias veces mayor que mediante terapia endovenosa, además la concentración sérica es mucho menor por lo que disminuye su toxicidad. En casos como los rescates por aflojamientos sépticos y asepticos donde existen tejidos cicatriciales que no poseen una buena vascularización y no recibe una adecuada dosis de antibioterapia estará indicado el uso de cemento con antibiótico como profilaxis (2,22).

En las pruebas de laboratorio encontraremos un aumento de los reactantes de fase aguda, tanto de la velocidad de sedimentación globular (VSG) como de la proteína C reactiva (PCR) dato que nos ayuda a diferenciar un aflojamiento de tipo mecánico donde no existirá aumento de reactantes. La VSG suele permanecer elevada 3 semanas tras la cirugía principal por lo que no nos será útil en el diagnóstico de infección precoz donde toma mayor importancia la PCR (2), en las series publicadas por Cucukler y cols, encontraron que con una velocidad de sedimentación mayor de 30 mm/h

la sensibilidad en detectar la infección era del 83 % y la especificidad del 80% (28).

La obtención de tejido sinovial mediante biopsia extemporánea para estudio histopatológico en el diagnóstico de infección protésica cada vez toma una mayor importancia ya que frecuentemente nos encontramos con cultivos sinoviales negativos presumiblemente debido a la toma de antibióticos previos que negativizan el cultivo (29). Athanasou y cols, estudiaron la eficacia del estudio histopatológico de muestras de biopsia extemporáneas encontrando una sensibilidad del 90% y una especificidad del 96% lo que reafirma la importancia de esta técnica en el protocolo de revisión artroplástica (30).

Las pruebas de imagen como la radiografía no diagnostica la infección pero puede orientar en ocasiones al presentar signos radiológicos de aflojamiento aunque no distinguen entre séptico y aséptico (2,30,31). El rastreo isotópico con Tecnecio 99 presenta captación meses después de la cirugía principal por lo que no permite distinguir claramente la infección, para ello se utiliza Galio 67 y leucocitos marcados con tecnecio 99 o Indio 111 para distinguir una aflojamiento séptico. Si la captación con Galio es igual o superior a la captación con Tecnecio la infección es probable y se confirma si la captación con leucocitos marcados es positiva (2, 30).

Los organismos más frecuentemente aislados son los cocos Gram positivos (70%), hasta hace unos años el staphilococo aureus era el germen más frecuentemente aislado (3-5,27), actualmente el más frecuente es el s. Epidermidis en un 35% de los casos, el s. Aureus en un 29%, otros gram positivos en un 7% (32). Normalmente encontramos gérmenes Gram - (15%) en las infecciones a partir de focos génito-urarios y gastrointestinales, en los focos dentarios habitualmente se aíslan estreptococos, los enterococos, Pseudomonas, el Enterobacter y la Serratia son comunes cuando existe una herida desde la cual colonizan la artroplastia y son de difícil tratamiento.

El tratamiento de una infección protési-

Tabla 3.

Resultado funcional de la rodilla (Knee Society)

Parametros		Puntos	
Función	Deambulacion	Sin limite	50
		500 m	40
		250 m	30
		100 m	20
		Domicilio	10
		Incapaz	0
	Escaleras	Normal	50
		Ayuda	25
		Incapaz	0
Deducciones (puntos negativos)		Bastón	-5
		Dos bastones	-10
		Andador	-10

ca debe basarse en una valoración global de distintos factores que pueden afectar el resultado final como son: infección aguda o tardía, germen aislado, estado general del paciente (enfermedades de base, edad, nivel de funcionalidad), estado de la cobertura cutánea y de partes blandas, tipo de implante, estabilidad de la rodilla, estado óseo. Tras la valoración de todos estos factores se establecerá un plan individualizado para conseguir erradicar la infección consiguiendo un buen resultado funcional.

La supresión antibiótica actualmente por si sola no constituye una opción de tratamiento ya que no será capaz de eliminar una infección profunda a nivel protésico, su indicado se limita cuando existe imposibilidad de extraer la prótesis (normalmente por contraindicaciones anestésicas), el microorganismo es de baja virulencia y sensible a antibioterapia oral, el paciente puede tolerar el antibiótico sin alcanzar dosis tóxicas y no existan signos de aflojamiento protésico, cualquier lesión a nivel de la cobertura cutánea, la presencia de un germen que no sea de baja virulencia y sensible al tratamiento y la presencia de más artroplastias en la economía contraindican formalmente esta tratamiento de forma aislada. En la literatura el porcentaje de éxitos con este tratamiento esta alrededor del 24% (6,33,34).

El desbridamiento precoz más antibio-

terapia utilizado en infecciones agudas de menos de 3 semanas posee tasas de éxito inicial de hasta un 80 % (6,9,10,14,21,33,35,36) que a largo plazo disminuye hasta el 23%, en infecciones crónicas la infección a menudo se extiende a la interfase cemento — hueso o metal — hueso lo que desemboca en un aflojamiento por lo que el implante debe ser retirado. La limpieza exhaustiva que podrá realizarse abierta o mediante artroscopia se acompañará de antibioterapia parenteral durante 3-4 semanas seguida de oral 3 meses. La principal indicación de este método será en infecciones agudas tempranas (inferior a 4 semanas) causada por gérmenes de baja virulencia sensibles a antibióticos y sin signos de aflojamiento (6,9,33-36).

El recambio en un tiempo no ha tenido una amplia utilización por los que los resultados aunque en algunos casos son esperanzadores son escasos, las ventajas son la necesidad de una única intervención, corta hospitalización, menos lesión sobre partes blandas (4). Aunque nuestra experiencia con esta técnica es escasa y no significativa, el resultado obtenido fue excelente en contra de la opinión de diversos autores que rechazan la técnica debido al gran número de reinfecciones que presenta (7,21,34).

El recambio en 2 tiempos en cambio es el procedimiento más utilizado actualmente en las infecciones tardías obteniendo unas tasas de éxito de hasta un 97% (1,4,14,21,24,26,27,30,34). Tras la primera cirugía se coloca un espaciador de cemento impregnado de antibiótico que mantiene el espacio articular y la estabilidad de la articulación y consigue una concentración alta de antibiótico en la articulación. El tiempo del reimplante varío según series, como normal general se considera un periodo apropiado de tiempo entre 4 y 6 semanas cuando no exista evidencia de infección, los reactantes estén normalizados y con cultivos negativos, las series de Insall y cols. (27) presentó un porcentaje de éxitos en torno al 75% realizando el reimplante a las 6 semanas en los años 80, más recientemente Windsor y cols, refiere un

97% de buenos resultados (26). Rand y Bryan (34) reimplantaron la prótesis a las 2 semanas del primer tiempo, en las infecciones de bajo grado obtuvieron buenos resultados en el 85% de los casos, mientras que en infecciones más severas el porcentaje de éxito fue del 29 %.

La artrodesis es una buena opción terapéutica cuando otros procedimientos están contraindicados, actualmente la tasa de éxito al utilizarla en prótesis de tipo condilar esta alrededor del 90 %, cuando se utilizaban prótesis tipo bisagra existía un importante déficit de stock óseo lo que disminuía el éxito hasta un 50%. Indicaciones formales de artrodesis, son el déficit del aparato extensor de la rodilla, las infecciones bacterianas resistentes, la falta de stock óseo, alteraciones no reparables a nivel de partes blandas, la alta demanda funcional y en pacientes jóvenes con posibilidades de nueva revisión séptica o fracaso de procedimientos anteriores. Contraindicaciones a la artrodesis serían la afectación bilateral o la afectación de cadera o tobillo ipsilateral, una gran pérdida de remanente óseo y la amputación del miembro contralateral. Es aconsejable realizar la artrodesis en 2 tiempos, en el primero se realiza una limpieza exhaustiva y se inmoviliza la articulación para controlar la infección y la artrodesis se efectúa en un 2 tiempo a las 4 semanas con un nuevo desbridamiento y extracción de cualquier material extraño como el cemento si lo habíamos colocado. La posición optima es una ligera flexión entre 10°-20° lo cual permiten mejor apoyo plantar durante la marcha, aunque en situaciones de mucha pérdida ósea optaremos por una posición de completa extensión (6,9). Actualmente se utilizan principalmente 2 tipos de técnicas, la fijación externa, de elección en presencia de infección activa, produce menor lesión en partes blandas, cuenta con capacidad de reajuste pero posee el inconveniente de ser un sistema no rígido y la posibilidad de lesión neurovascular; y la fijación interna, contraindicada cuando exista infección activa, bien con clavo endomedular bien con la utilización de 2 placas de compresión,. El

Tabla 4.
Valoración de resultados

Caso	Edad Sexo	Tipo*	Tipo Prótesis	Indicación Primaria	S**	Cultivo	Gam ósea	Rx	Pmn	Tratamiento	Evaluar Rodilla	Eval Fun	Dolor
1	M/73	A	Axiom	Artrosis	53	Negativo		-	+	Rev 1	94	75	8
2	M/61	T	Axiom	Artrosis	59	A.Xyloxi-dans	+	-	+	Rev 2	70	90	7
3	M/73	T	Axiom	Artrosis	33	S. Aureus	+	+	+	Rev 2	62	90	7
4	M/69	A	Axiom	A.R	4	P.Aeuroginos		-	+	Artrodesis	50	65	6
5	V/72	T	Axiom	Artrosis	1	A.Xyloxi-dans	+	+	+	Rev 2	70	50	6
6	V/68	A	Axiom	Artrosis	53	Negativo		-	+	Desbridam	95	90	8
7	M/70	T	Axiom	Artrosis	48	S.Aureus	+	-	-	A.Resec-ci	37	45	4
8	M/70	T	Axiom	Artrosis	36	A.Xyloxi-dans	+	-	+	Rev 2	71	65	7
9	V/68	T	Axiom	Artrosis	14	E:Faecalis	+	+	+	Rev 2	70	55	8
10	M/58	H	Axiom	Artrosis	17	S.Aureus	+	-	+	Artrodesis	70	75	6
11	V/69	A	Multigen	Artrosis	51	Mixta	+	-	+	Artrodesis	50	45	3
12	M/73	T	Axiom	Artrosis	53	S.Aureus	+	-	-	Artrodesis	50	35	5
13	M/73	T	Axiom	Artrosis	53	Negativo	+	-	+	A.Resec-ci	37	50	4
14	V/64	A	Axiom	Artrosis	24	S.Epidermidis		-	+	Desbridam	95	75	8
15	M/72	A	Axiom	A.R	48	Negativo		-	-	Desbridam	65	45	5
16	M/68	T	Axiom	Artrosis	59	S.Aureus	+	+	+	A.reseccio	39	50	3

*Tipo: Aguda (A), Tardía (T), Hematógena (H);
**Seguimiento en meses

método con mejores resultados es el clavo endomedular con un 91 % de buenos resultados, la artrodesis utilizando fijadores externos presenta una tasa de consolidación entre 60-70%, con un 44% de casos con infecciones en el trayecto de los pins, la doble placa a compresión es un buen sistema cuando esta contraindicado el clavo endomedular, como en deformidades del fémur, con tasas de consolidación cercanas al 100% aunque en series pequeñas (34,37,38). La artrodesis presenta pocas posibilidades de recurrencia, con liberación del dolor y con una funcionalidad a largo plazo razonable, principalmente su tasa de éxito dependerá del tipo de prótesis utilizada, la cantidad de pérdida ósea y el método utilizado para la artrodesis, entre sus principales complicaciones estarán la falta de consolidación, la recidiva de infección, una fractura a nivel del miembro ipsilateral, el acortamiento del miembro, el defecto estético y la limitación funcional (6,37,38).

La artroplastia de resección presenta unos resultados de erradicación de la infección cercanos al 89% pero con unos resultados funcionales y subjetivos malos, su utilización parece acotada a los enfermos con

fracasos de una artroplastia de revisión, pacientes con mal estado general o en pacientes con grave limitación funcional como es el caso de artritis reumatoides muy degenerativas en detrimento de la artrodesis ya que les facilita actividades diarias tan necesarias como la sedestación (6,24,38). En ocasiones se coloca un espaciador de cemento con antibiótico aunque autores como Falahee y cols, no lo utilizan en estos casos por aumentar el espacio muerto lo que contribuiría a mantener la infección, además refiere que la separación entre extremos óseos y entre hueso y partes blandas interfiere en la formación del tejido cicatricial necesario para la estabilidad de la rodilla tan importante en estos pacientes (24,38). El principal inconveniente es la poca estabilidad que ofrece para la marcha y la presencia frecuente de dolor (38).

La amputación a nivel supracondileo solo se utiliza en situaciones especiales cuando existen infecciones no controlables, con defectos de partes blandas, graves pérdidas óseas o donde peligra la vida del paciente. La frecuencia de necesidad de amputación se sitúa en torno al 6% (2,6), aunque permite una más rápida rehabilitación

la mayoría de pacientes mayores presentan una clara limitación para la deambulaci3n.

En resumen, utilizaremos el desbridamiento precoz y la revisi3n en 1 tiempo en casos muy seleccionados y siempre en infecciones agudas; la revisi3n en 2 tiempos es actualmente el procedimiento de elecci3n y con mejores resultados en las infecciones tardías, la artroplastia de resecci3n estar4 indicada en pacientes con enfermedad poliarticular con grave deterioro funcional y la artrodesis en pacientes j3venes con gran demanda funcional o en aquellos casos en los que la virulencia del germen o el fracaso del aparato extensor o de las partes blandas no nos permita otra t4cnica.

Conclusiones. En todos los casos no hubo signos de infecci3n protésica al final del seguimiento, sin embargo el resultado funcional y subjetivo final vario notable-

mente en funci3n del tipo de tratamiento utilizado. Los mejores resultados se obtuvieron en los pacientes que presentaron infecci3n aguda en los que se realiz3 un desbridamiento precoz o en el caso en que presentaba aflojamiento protésico el reimplante de la prótesis en el mismo acto quirúrgico, por lo que un diagnóstico precoz y un tratamiento temprano de la infecci3n puede conseguir un mantenimiento de la prótesis y unos buenos resultados funcionales.

La revisi3n de la literatura junto con los resultados obtenidos en esta serie coloca a la revisi3n en 2 tiempos como t4cnica de elecci3n en las infecciones tardías. La artrodesis consigui3 unos resultados regulares aunque constituye una buena soluci3n en los casos en que esta indicada y como alternativa a fracasos previos. Obtuvimos malos resultados funcionales en concordancia con otros autores con la artroplastia de resecci3n. ■■■■■

Bibliografía

1. **Backe HA Jr, Wolff DA, Windsor RE.** Total Knee replacement infection after two-stage reimplantation: Results of subsequent 2-stage reimplantation. *Clin Orthop* 1996; 311:125-31.
2. **Bello Prats S.** Prótesis total de rodilla infectada. *Rev Ortop Traumatol* 2000:226-36.
3. **Bengtson S, Kuntson K, Lidgren L.** Revision of infected knee arthroplasty. *Acta Orthop Scand* 1986; 57:489-94
4. **Bengtson S, Kuntson K.** The infected knee arthroplasty. A 6-year follow-up of 357 cases. *Acta Orthop Scand* 1991; 62:301-11.
5. **Grogan TJ, Dorey F, Rollins J, Amstutz HC.** Deep sepsis following total knee replacement: Ten year experience at the University of California at Los Angeles Medical Center. *J Bone Joint Surg* 1986; 68A:226-34.
6. **Rand, JA.** Alternatives to reimplantation for salvage of total knee arthroplasty complicated by infection. *J Bone Joint Surg* 1993; 75A:282-8
7. **Scott IR, Stockley I, Getty JM.** Exchange arthroplasty for infected knee replacements. *J Bone Joint Surg* 1993; 75B:28-31.
8. **Ewald, FC.** The Knee Society Total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. *Clin Orthop* 1989; 248:9-11.
9. **Wade PJF, Denham RA.** Arthrodesis of the knee after failed knee replacement. *J Bone Joint Surg* 1984; 66B:362-6.
10. **Schoifet SD, Morrey BF.** Treatment of infection after total knee arthroplasty by debridement with retention of the components. *J Bone Joint Surg* 1981; 63B:383-90.
11. **Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN.** Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop* 1989; 248:13-4.
12. **Deburge A.** GUEPAR: Guepar hinge prosthesis: complications and results with two years follow up. *Clin Orthop* 1976; 120:47-53.
13. **Johnson DP, Bannister GC.** The outcome of infected arthroplasty of the knee. *J Bone Joint Surg* 1986; 68B:289-91.
14. **Petty W, Bryan RS, Coventry MB.** Infection after total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1975; 6:1005-14.
15. **Mauerhan DR, Nelson CL, Smith DL, Fitzgerald RH, Slama TG, Petty W, Jones RE, Evans RP.** Prophylaxis against infection in total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1994; 76A:39-45.
16. **Maderazo EG, Judson S, Pasternak H.** Late infections of total joint prostheses. A review and recommendations for prevention. *Clin Orthop* 1988; 229:131-42.
17. **Ainscow DAP, Denham RA.** The risk of haematogenous infection in total joint replacements. *J Bone Joint Surg* 1984; 66B:580-2.
18. **Burry HC.** Infection in rheumatoid disease. *Br Med J* 1972; 3:116.
19. **Garner RW, Mowat AG, Hazleman BL.** Wound healing after operations on patients with rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 1973; 55B:134-44.
20. **Poss R, Thornhill TS, Ewald FC.** Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. *Clin Orthop* 1984; 182:117-26.
21. **Walker RH, Schurman DJ.** Management of infected total knee replacement. *AAOS Annual Meeting, Anaheim, CA.* 1983.
22. **Deacon JM, Pagliaro AJ, Zelicof SB, Horowitz HW.** Prophylactic use of antibiotics for procedures after total joint replacement. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A:1755-66.
23. **Wilson MG, Kelley K, Thornhill TS.** Infection as a complication of total knee-replacement arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A:878-83.
24. **Jones WA, Wroblewski BM.** Salvage of failed total knee arthroplasty: The "Beefburger" procedure. *J Bone Joint Surg* 1989; 71B:856-7.
25. **Nelson CL.** Prevention of sepsis. *Clin Orthop* 1987; 222:66-72.
26. **Windsor RE, Insall JN, Urss WK, Miller DV, Brause BD.** Two-stage reimplantation for the salvage total knee arthroplasty complicated by infection. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A:272-8.
27. **Insall JN, Thompson FM, Brause BD.** Two-stage reimplantation for the salvage of infected total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1983; 65A:1087-97.
28. **Cuckler JM, Star AM, Alavi A, Noto RB.** Diagnosis and management of infected total joint arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1991; 22:523-9.
29. **Lonner JH, Desai P, Dicesare P, Steiner G, Zuckerman J.** The reliability of analysis of intraoperative frozen sections for identifying infection during revision hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A:1553-8.
30. **Athanasou, NA, Pandey R, Steiger R, Crook D, McLardy P.** Diagnosis of infection by frozen section during revision arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1995; 77B:28-33.
31. **Peters PC, Engh GA, Dwyer KA, Vinh TA.** Osteolysis after total knee arthroplasty without cement. *J Bone Joint Surg* 1992; 74A:864-75.
32. **Wilde AH.** Management of infected knee and hip prostheses. *Current Opinion in Rheumatology* 1994; 6:172-4.
33. **Rand JA.** Complicaciones sépticas de la artroplastia de rodilla. En : Ordoñez, JM, Munuera L, eds. *Artroplastia de rodilla.* Madrid: Ed. Pamamericana; 1998. P. 251-68.
34. **Rand JA, Bryan RS, Morrey BF.** Management of infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1986; 205:75-85.
35. **Schoifet SD, Morrey BF.** Treatment of infection after total knee arthroplasty by debridement with retention of the components. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A:1383-9.
36. **Hansen A, Rand JA.** Evaluation and treatment of infection at the site of a total hip or knee arthroplasty. *Instruc Course Lect* 1999; 48:111-22.
37. **Nichols SJ, Landon GC, Tullos HS.** Arthrodesis with dual plates after failed total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1991; 73A:1021-4.
38. **Falahee M, Matthews L, Kaufer H.** Resection arthroplasty as a salvage procedure for a knee with infection after a total arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1987; 69A:1013-20.