Infecciones relacionadas con las prótesis articulares: incidencia, factores de riesgo, características clínicas y pronóstico

Jesús Rodríguez-Baño[a], María Dolores del Toro[a], Carmen Lupión[a], Ana Isabel Suárez[b], Luis Silva[c], Isabel Nieto[c] y Miguel Ángel Muniain[a]

[a]Sección de Enfermedades Infecciosas, y Servicios de [b]Microbiología y [c]Traumatología. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España.

INTRODUCCIÓN. Existe escasa información acerca de la incidencia y factores de riesgo para las infecciones protésicas en España, así como sobre el tratamiento clínico global de estos pacientes.
MÉTODOS. Estudio de incidencia de infección de localización quirúrgica (ILQ) en cirugía de prótesis de cadera y rodilla entre 2001 y 2005; estudio de factores de riesgo para ILQ mediante regresión logística multivariante en 435 pacientes intervenidos. Descripción de una cohorte de 58 casos consecutivos de infección protésica.
RESULTADOS. La incidencia de ILQ en función de los estratos del índice NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) en artroplastias de cadera y rodilla fue del 1,86 y el 1,62% (NNIS = 0); el 3,72 y el 2,02% (NNIS = 1), y el 7,20 y el 6,71% (NNIS = 2-3), respectivamente. Los factores de riesgo identificados para la ILQ fueron la artroplastia secundaria, la duración del sondaje urinario y la cirugía de la cadera. En la cohorte de casos de infección protésica, el 50% tenía infecciones tipo I (precoces) o III (hematógenas). Los cocos grampositivos fueron la causa más frecuente. El tratamiento quirúrgico inicial fue desbridamiento con conservación de la prótesis en 10 pacientes, retirada de ésta en 40 y no se intervinieron 8; al año de seguimiento habían curado 39 (67%), recidivado o en tratamiento supresor crónico estaban 12 (21%) y habían fallecido 7 (12%).
CONCLUSIONES. La incidencia de infección protésica en nuestro país es similar a la de otros centros españoles, y superior a la del sistema NNIS. Hemos identificado un factor de riesgo de ILQ modificable (sondaje). Es deseable un mayor consenso para el tratamiento clínico de los pacientes.

Palabras clave: **Infección protésica. Artroplastia. Implantación de prótesis articular. Infección de herida quirúrgica. Factores de riesgo.**

Arthroplasty-related infection: incidence, risk factors, clinical features, and outcome

INTRODUCTION. There is little information about the overall incidence, risk factors, and clinical management of arthroplasty-related infection in Spain.
METHODS. The incidence of surgical site infection (SSI) in hip and knee arthroplasty from 2001 to 2005 was determined. Risk factors for SSI were investigated in 435 patients using multivariate logistic regression analysis. Clinical features and treatment were examined in a cohort of 58 consecutive patients with joint arthroplasty infection.
RESULTS. The percentages of SSI in hip and knee arthroplasty stratified according to the National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) index were 1.86% and 1.62% (NNIS = 0), 3.72% and 2.02% (NNIS = 1), and 7.20% and 6.71% (NNIS = 2-3), respectively. The risk factors identified for developing SSI included secondary arthroplasty, duration of urinary catheterization, and hip arthroplasty. Fifty percent of patients with arthroplasty infection had type I (early) or III (hematogenous) infection. Gram-positive cocci were the most frequent causes. Initial therapy consisted in debridement with preservation of the prosthesis (10 patients) or removal of the prosthesis (40 patients); surgery was not performed in 8 patients. After one year of follow up, 39 patients (67%) were considered cured, 12 (21%) had a recurrence or were under chronic suppressive antimicrobial therapy, and 7 (12%) had died.
CONCLUSIONS. The incidence of SSI in our center is similar to that of other Spanish hospitals, but is higher than the notified incidence in the NNIS system. A modifiable risk factor (urinary catheterization) has been identified. Greater consensus for the management of these patients is desirable.

Key words: **Prosthesis-related infection. Arthroplasty. Joint prosthesis implantation. Surgical wound infection. Risk factors.**

Introducción

Una de las causas más importantes de complicaciones asociadas con la implantación de prótesis articulares es la infección[1]. El impacto de la infección protésica en morbilidad, mortalidad y coste asociado es muy relevante; un es-

Correspondencia: Dr. J. Rodríguez-Baño.
Sección de Enfermedades Infecciosas.
Hospital Universitario Virgen Macarena.
Avda. Dr. Fedriani, 3. 41009 Sevilla. España.
Correo electrónico: jrb@nacom.es

Manuscrito recibido el 16-8-2007; aceptado para su publicación el 12-12-2007.

tudio realizado en nuestro país en 2001 estimó el coste en más de 12.000 euros por caso[2]. La incidencia de infección protésica en centros con amplia experiencia y que utilizan todos los medios de prevención es inferior al 1% para la prótesis de cadera[3,4] y está por debajo del 2% para la de rodilla[4]. Sin embargo, la realidad en la mayoría de centros no es tan benigna[5]. En España, los datos publicados sobre incidencia de infección protésica son escasos[6-8]. Aunque se han descrito múltiples factores potencialmente predisponentes tanto para la infección de localización quirúrgica (ILQ) como para la infección protésica, es llamativa la escasez de trabajos que han intentado identificar factores de riesgo mediante análisis multivariante[5,7-10]. La identificación precisa de factores de riesgo es básica para el diseño de programas de prevención.

El tratamiento de las infecciones protésicas es complejo y requiere una estrecha colaboración entre traumatólogos e infectólogos[1]. La protocolización del tratamiento clínico de esta patología y la realización de ensayos clínicos se ven dificultadas por la gran variabilidad de circunstancias clínicas, la dificultad de reunir series suficientemente numerosas y la necesidad de seguimiento prolongado. Aunque existen revisiones de calidad[1,11,12], estas dificultades pueden, en no pocas ocasiones, originar confusión en los profesionales que se enfrentan a este problema. Más allá de series de casos seleccionados, disponemos de escasos datos sobre cómo se tratan globalmente las infecciones protésicas en nuestro país[13,14].

Los objetivos de este trabajo son describir la incidencia de ILQ tras la cirugía de implantación de prótesis de rodilla y cadera, así como los factores de riesgo para las mismas en un hospital terciario, y describir las características clínicas y el tratamiento de una serie consecutiva de casos de infección de prótesis de rodilla y cadera.

Métodos

Estudio de incidencia acumulada de ILQ tras artroplastia de cadera y rodilla

Se siguió el programa de vigilancia de infección quirúrgica incluido en las recomendaciones del Plan de Vigilancia y Control de las Infecciones Nosocomiales en los Hospitales del Servicio Andaluz de Salud[15]. De manera resumida, se recogieron activa y prospectivamente todos los casos de ILQ ocurridos en pacientes intervenidos en nuestro hospital para colocación reglada de prótesis de cadera y rodilla entre diciembre de 2000 y diciembre de 2005, ocurridos hasta 1 año después de la intervención. Se excluyeron las artroplastias secundarias debidas a infección previa. Para el diagnóstico de infección se siguieron criterios estandarizados[16,17], se clasificaron en infección superficial y profunda de la incisión e infección de órgano o espacio (equivalente a infección protésica) y se estratificaron en función del índice NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance)[18]. Los casos dudosos fueron valorados conjuntamente por dos investigadores hasta llegar a un acuerdo entre ellos.

Los casos de infección fueron recogidos por una enfermera de control de infecciones con formación específica, mediante visita diaria a las salas de hospitalización. La detección de infecciones se realizó mediante la comunicación diaria con el personal de enfermería y facultativo a cargo de los pacientes, así como mediante la revisión diaria de las historias clínicas y de los resultados de microbiología. Para la detección de infecciones tras el alta hospitalaria se recogieron los datos de las revisiones en consultas externas y de los reingresos. Los datos se analizaron semestralmente, y con esta periodicidad fueron remitidos a los servicios correspondientes. Durante el período de estudio se llevaron a cabo reuniones con los servicios para discutir los resultados.

Estudio de factores de riesgo de ILQ tras artroplastia de cadera y rodilla

Se realizó entre diciembre de 2000 y febrero de 2002. Se siguió prospectivamente a la cohorte de pacientes intervenidos siguiendo los mismos criterios y seguimiento indicados en el punto anterior. La variable resultado fue la presencia de infección de localización quirúrgica[16,17], aunque se analizaron también los factores asociados a la presencia de infección de órgano/espacio (prótesis). Se incluyeron las siguientes variables explicativas: edad, sexo, servicio, enfermedades de base, obesidad, infección a distancia previa o posterior a la intervención, profilaxis antibiótica (administrada en la inducción o no), duración de la intervención, grado de contaminación de la cirugía, articulación subastragalina (ASA), quirófano, cirujano, colocación de drenajes, duración en el postoperatorio de cateterización venosa y urinaria (hasta su retirada o hasta la infección) y otros procedimientos invasivos. En nuestro centro, la profilaxis antibiótica para la artroplastia de cadera y rodilla se realiza con cefazolina administrada en la inducción anestésica. Los quirófanos no disponen de flujo laminar.

Análisis clínico y pronóstico de la cohorte de casos de infección de prótesis de cadera y rodilla

Entre enero de 2002 y junio de 2005 se siguieron prospectivamente todos los casos de infección protésica detectados mediante un programa de consultoría activa de enfermedades infecciosas en los servicios de traumatología. Se incluyó a los pacientes intervenidos en otros centros cuya evolución postoperatoria es seguida sistemáticamente por equipos de traumatólogos de nuestro hospital. Los casos fueron seguidos conjuntamente por su traumatólogo responsable y un consultor de enfermedades infecciosas. Para el diagnóstico de infección se exigió al menos uno de los siguientes criterios[11]: aislamiento de un microorganismo patógeno en cultivo de líquido sinovial o tejido periprotésico (en al menos dos muestras en el caso de *Staphylococcus* coagulasa negativo y otros posibles contaminantes), líquido sinovial purulento o presencia de pus en la localización del implante, inflamación aguda en el examen histopatológico de tejidos periprotésicos o presencia de fístula comunicante con la prótesis. Las infecciones se clasificaron siguiendo la clasificación de Tsukuyama et al[19] modificada[1] en: infección posquirúrgica precoz o tipo I (infección que se presenta en menos de 1 mes después de la intervención), tardía crónica o tipo II (infección que se presenta después de 1 mes y antes de 1 año desde la intervención), hematógena o tipo III (que ocurre después del año) y cultivo positivo sin sospecha previa de infección o tipo IV (prótesis que se recambia sin datos clínicos o analíticas de infección, pero en la que se encuentran cultivos positivos). Las variables recogidas incluyen las recogidas en el punto anterior más: tiempo de inicio de los síntomas desde la intervención, centro donde se colocó la prótesis, presencia de fiebre, dolor, signos inflamatorios y/o fístula, proteína C reactiva (PCR), velocidad de sedimentación globular (VSG) y tratamiento realizado. Se analizó el resultado del primer procedimiento quirúrgico (ninguno, desbridamiento conservando la prótesis o retirada de la prótesis). Se consideró curación cuando no existían dolor, inflamación o fístula al año de seguimiento y fracaso terapéutico en caso contrario.

Análisis estadístico

Las razones estandarizadas de infección[20] se calcularon dividiendo los casos observados de infección entre los casos esperados en función de los datos de los sistemas de vigilancia VICONOS[21] y NNIS[22]. Las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de χ^2 (o la prueba exacta de Fisher en caso de necesidad) y las variables continuas mediante la prueba t de Student o U de Mann-Whitney si no se cumplían los criterios de normalidad. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. En el estudio de factores de riesgo, se calcularon los riesgos relativos (y sus intervalos de confianza del 95%) de infección asociados a cada variable. Se realizó un análisis multivariante mediante regresión logística para analizar las variables asociadas de manera independiente con el riesgo de infección; para ello, se introdujeron las variables con asociación significativa en el análisis univariante y las posibles interacciones, y se seleccionaron paso a paso hacia atrás. Los cálculos se realizaron con el programa informático SPSS versión 12.0.

TABLA 1. **Incidencia acumulada de infección de localización quirúrgica en el Hospital Universitario Virgen Macarena entre diciembre de 2000 y diciembre de 2005, en función de los estratos del índice NNIS, en comparación con los del estudio VICONOS[19] y del sistema NNIS[20]**

Índice NNIS	Cadera						Rodilla					
	HUVM		VICONOS		NNIS		HUVM		VICONOS		NNIS	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	161	1,86	2.418	2,73	44.454	0,86	246	1,62	2.096	1,29	66.360	0,88
1	1.047	3,72	2.997	4,41	71.336	1,65	791	2,02	1.815	2,76	74.029	1,28
2-3	163	7,20	635	11,18	18.941	2,52	149	6,71	386	4,14	18.051	2,26

%: porcentaje de pacientes con infección de localización quirúrgica; HUVM: Hospital Universitario Virgen Macarena; N: número de pacientes intervenidos; NNIS: *National Nosocomial Infection Surveillance*.

Resultados

Estudio de incidencia acumulada de ILQ tras artroplastia de cadera y rodilla

Se incluyeron 1.371 y 1.186 pacientes intervenidos para colocación de prótesis de cadera y rodilla, respectivamente. La incidencia global de ILQ en todos los pacientes intervenidos fue del 3,06% (3,70% en artroplastia de cadera y 2,44 en rodillas, p = 0,05). En la tabla 1 se muestran las incidencias de ILQ estratificadas por índice NNIS en ambos tipos de intervenciones. Para la artroplastia de cadera, las razones estandarizadas de ILQ fueron 0,88 (con respecto a VICONOS) y 2,59 (con respecto al NNIS), y en artroplastia de rodilla, 1,16 (con respecto a VICONOS) y 2,06 (con respecto al NNIS). Si sólo consideramos las infecciones de órgano/espacio (protésicas), la incidencia fue del 1,85% en caderas y del 1,07% en rodillas (p = 0,09).

Factores de riesgo de ILQ tras artroplastia de cadera y rodilla

Se incluyeron 435 intervenciones: 287 prótesis de cadera (248 artroplastias primarias, de las que 101 fueron prótesis parciales y 39 artroplastias secundarias) y 148 de rodilla (12 artroplastias secundarias y el resto, primarias). La incidencia de ILQ fue más alta en este período que en el período completo considerado en el apartado anterior: 22 casos (5,1%), y la ILQ fue superficial en 5 (1,1%), profunda en 7 (1,6%) y de órgano/espacio (es decir, protésica) en 10 (2,3%).

En la tabla 2 se muestran los análisis univariados de la relación entre distintas variables y el riesgo de ILQ. No hubo diferencia en la frecuencia de infección entre las prótesis totales y parciales de cadera (el 8,1% frente al 5,0%, p = 0,3); tampoco encontramos diferencia en el riesgo de infección entre los distintos equipos quirúrgicos. El resultado de los análisis multivariantes para ILQ y específicamente para la infección de órgano/espacio (protésica) se muestran en la tabla 3.

Análisis clínico y pronóstico de la cohorte de casos de infección de prótesis de cadera y rodilla

Se incluyeron en la cohorte 58 pacientes, 24 (41%) con infección de prótesis de cadera (16 prótesis totales y 8 prótesis parciales) y 34 (59%) de rodilla. La prótesis se había colocado en otros hospitales en 11 casos (19%). En la tabla 4 se muestran las características de los pacientes incluidos, los datos clínicos y analíticos y la etiología. La frecuencia de cada tipo de infección entre los pacientes con infección de prótesis de rodilla y cadera, respectivamente, fueron: tipo I, 11 (32%) y 11 (46%); tipo II, 17 (50%) y 10 (42%); tipo III, 4 (12%) y 3 (13%); y tipo IV, 2 (6%) y 0, respectivamente (p > 0,5). Se hizo el diagnóstico etiológico en el 76% de los casos (tabla 4). Entre los 14 casos sin diagnóstico etiológico, 11 habían recibido antibióticos en las 2 semanas precedentes a las tomas de cultivos. La frecuencia de síntomas y signos en función del tipo de infección se muestra en la figura 1. La frecuencia de grupos etiológicos por tipos de infección se muestra en la figura 2.

En cuanto al tratamiento antimicrobiano, entre los 11 pacientes con infección por *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina, cloxacilina por vía intravenosa fue el tratamiento inicial más habitual (7 casos); recibieron tratamiento oral de continuación 10 pacientes (el otro había fallecido), siendo el más habitual la asociación de rifampicina más una fluoroquinolona (7 pacientes) o cotrimoxazol (1 paciente). Los dos pacientes con *S. aureus* resistente a meticilina fueron tratados inicialmente con vancomicina y con rifampicina más cotrimoxazol orales como tratamiento de continuación. Entre los 13 pacientes con infección por *Staphylococcus epidermidis*, 6 fueron tratados inicialmente con un glucopéptido parenteral (sobre todo vancomicina); todos recibieron tratamiento oral de continuación, y la pauta más frecuente fue rifampicina más ciprofloxacino (9 pacientes). Los tratamientos antimicrobianos en los pacientes con otras etiologías fueron diversos, en función de la sensibilidad.

En cuanto al tratamiento quirúrgico, no se realizó intervención quirúrgica a 8 pacientes (14%); de éstos, 1 falleció y 7 estaban en tratamiento supresor intermitente o crónico al año de seguimiento. Se realizó desbridamiento con conservación de la prótesis en 10 casos (17%); 2 recidivaron (uno de ellos fue el único caso de infección crónica en que se intentó la conservación de la prótesis), uno falleció y 6 curaron. Se realizó retirada del material protésico en las restantes 40 (69%); 3 pacientes recidivaron, 5 fallecieron y 32 curaron. De manera global, en un análisis por intención de tratar sobre la primera intervención terapéutica, presentan datos de curación al año de seguimiento 39 pacientes (67%), recidivaron o están en tratamiento supresor 12 (21%) y fallecieron 7 (12%).

Discusión

Los resultados de este estudio ofrecen una visión global de la infección de prótesis de cadera y rodilla en nuestro centro, al analizar aspectos epidemiológicos, factores de riesgo, presentación clínica y tratamiento terapéutico

TABLA 2. **Análisis univariado del riesgo de infección de localización quirúrgica asociado a las principales variables cualitativas y cuantitativas**

Variables cualitativas	N.º con infección/ n.º expuestos (%)	RR (IC 95%)	p
Sexo			
Hombre	9/107 (8,4)	2,1 (0,9-4,8)	0,06
Mujer	13/328 (4,0)		
Comorbilidad			
Sí	15/312 (4,8)	0,9 (0,2-2,5)	0,7
No	7/123 (5,7)		
Diabetes			
Sí	3/69 (4,3)	0,9 (0,2-3,3)	0,7
No	19/366 (5,2)		
EPOC			
Sí	2/22 (5,1)	2,0 (0,4-10)	0,3
No	20/412 (4,8)		
Hepatopatía crónica			
Sí	0/4		
No	22/431 (5,1)	–	1,0
Insuficiencia renal crónica			
Sí	0/2		
No	22/433 (5,1)	–	1,0
Neoplasia			
Sí	2/11 (18,2)	5 (1,03-16,6)	0,1
No	20 (424 (4,7)		
Obesidad			
Sí	2/31 (6,5)		
No	20/404 (5,0)	1,4 (0,3-10)	0,6
Artroplastia secundaria			
Sí	7/51 (13,7)	5,0 (1,6-10)	0,009
No	15/384 (3,9)		
Sonda urinaria			
Sí	7/99 (7,1)	1,6 (0,6-5)	0,2
No	15/336 (4,5)		
Profilaxis antibiótica			
Sí	21/411 (5,1)	0,8 (0,15-7)	1,0
No	1/23 (4,1)		
Drenaje			
Sí	21/428 (4,9)	3,7 (1,2-30,7)	0,2
No	1/7 (14,3)		
Articulación			
Cadera	20/287 (7)	1,4 (1,2-1,6)	0,01
Rodilla	2/148 (1,4)		
ASA			
2	5/59 (8,5)	–	0,3
3	14/320 (4,4)		
4	3/48 (6,3)		
NNIS			
0	4/50 (8,0)	–	0,6
1	14/280 (5,0)		
2-3	4/97 (4,1)		

Variables cuantitativas*	Pacientes con infección	Pacientes sin infección	p
Edad en años	69,6 (12,8)	69,8 (12,8)	0,9
Duración de la intervención en minutos	142 (76)	120 (38)	0,02
Duración de la cateterización venosa en días	3,4 (4,7)	2,4 (1,6)	0,02
Duración del sondaje urinario en días	2,1 (4,7)	0,7 (1,7)	0,001
Duración del drenaje en días	2,1 (1,6)	2,0 (0,6)	0,8

*Los datos se expresan como media (DE).
ASA: articulación subastragalina; DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IC: intervalo de confianza; NNIS: National Nosocomial Infections Surveillance; RR: riesgo relativo.

TABLA 3. **Análisis multivariante de los factores asociados al riesgo de infección**

	OR (IC 95%)	p
Infección de localización quirúrgica (superficial, profunda y órgano/espacio)		
Prótesis de cadera	4,6 (1,06-20,5)	0,04
Artroplastia secundaria	3,3 (1,2-8,9)	0,01
Duración del sondaje urinario (por cada día)	1,1 (1,02-1,3)	0,01
Infección de órgano/espacio (protésica)		
Artroplastia secundaria	7,1 (2,4-20,6)	< 0,001
Neoplasia	2,3 (1,8-53,9)	0,007

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*.

TABLA 4. **Características de los pacientes con infección protésica y etiología. Los datos se expresan como número de pacientes con la característica (porcentaje) excepto donde se especifica**

	Cadera (n = 24)	Rodilla (n = 34)	p
Sexo mujer	10 (42)	10 (29)	NS
Edad mediana en años (rango)	70 (33-94)	67 (54-83)	NS
Enfermedad de base	17 (71)	15 (46)	0,05
Diabetes mellitus	5 (21)	7 (21)	NS
Neoplasia	2 (8)	1 (3)	NS
Inmunodepresión	1 (4)	1 (3)	NS
Desnutrición	4 (17)	0	0,01
Motivo de colocación de prótesis			< 0,001
Artrosis	9 (38)	30 (88)	
Artritis reumatoide	1 (4)	2 (6)	
Fractura	12 (50)	0	
Otras	2 (8)	2 (6)	
Hematoma posquirúrgico	5 (33)	4 (25)	NS
Infección superficial de la herida	8 (23)	8 (26)	NS
Dolor articular	16 (67)	28 (88)	0,06
Signos inflamatorios locales	15 (63)	25 (78)	NS
Supuración	19 (79)	19 (59)	NS
Fístula crónica	8 (33)	7 (22)	NS
Fiebre	11 (46)	13 (41)	NS
VSG mediana (rango)	71 (35-160)	66 (15-181)	NS
Proteína C reactiva en mg/ml (rango)	45 (11-184)	43 (6-237)	NS
Etiología			0,001
Cocos grampositivos	7 (29)	22 (76)	
Bacilos gramnegativos	8 (33)	1 (3)	
Mixta	2 (8)	1 (3)	
Candida spp.	0	1 (3)	
Desconocida	7 (29)	4 (14)	
Microorganismos aislados			–
*Staphylococcus aureus**	4	9	
Staphylococcus coagulasa negativos	2	11	
Enterococcus spp.	2	1	
Streptococcus agalactiae	1	1	
Escherichia coli	4	1	
Otras enterobacterias	5	0	
Pseudomonas aeruginosa	3	0	
Acinetobacter baumannii	3	0	
Candida spp.	0	1	

*Resistente a meticilina en un caso de cadera y otro de rodilla.
NS: no significativo; VSG: velocidad de sedimentación globular.

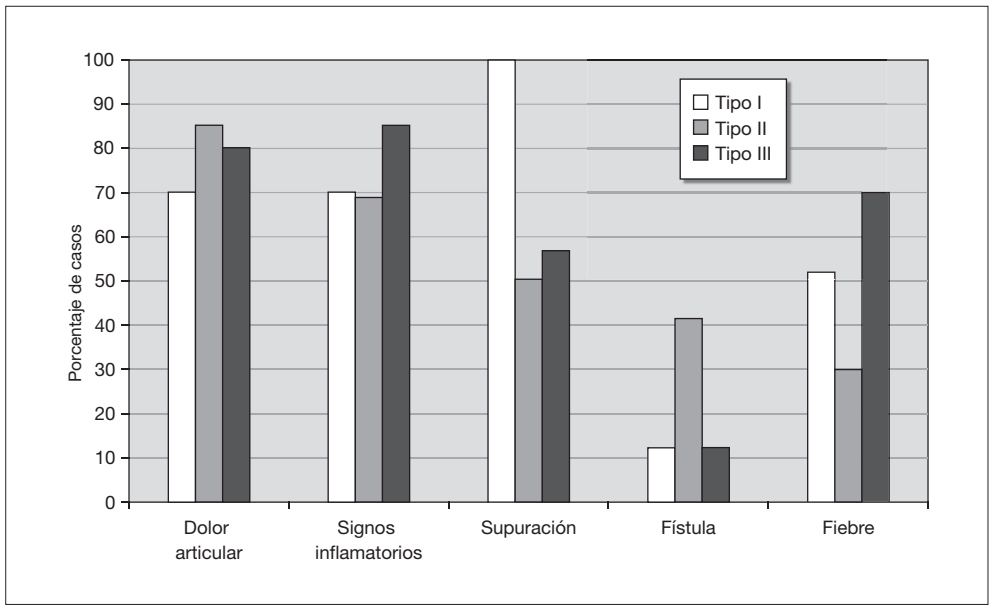

Figura 1. Frecuencia de presencia de signos y síntomas en función del tipo de infección. Se excluyen los dos casos de infección tipo IV.

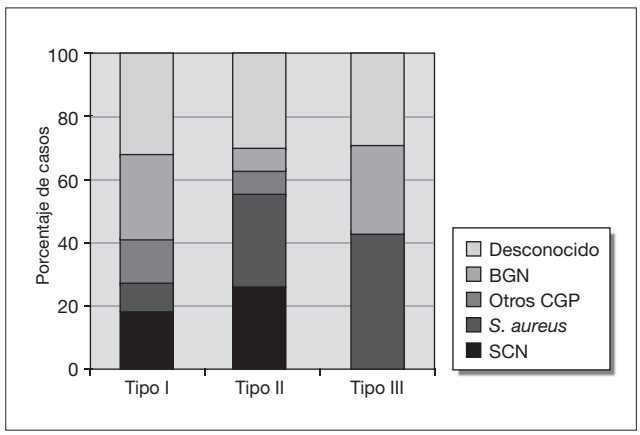

Figura 2. Etiología en función del tipo de infección. Se han excluido los dos casos de infección tipo IV (ambos causados por *Staphylococcus* coagulasa negativos).
SCN: *Staphylococcus* coagulasa negativos; CGP: cocos grampositivos; BGN: bacilos gramnegativos.

de los casos, y ofrecen una imagen de la realidad del problema; de gran relevancia es su muy importante morbilidad, complejidad para el tratamiento clínico y alto coste.

En primer lugar, describimos la incidencia de ILQ en nuestro centro. La infección de la incisión (superficial y profunda), aparte de su importancia en sí misma, ha sido identificada como un factor de riesgo para la infección protésica posterior[9]. La incidencia de ILQ es similar a la encontrada en el estudio VICONOS español[21], pero mayor que la encontrada en el sistema de vigilancia de infección NNIS de Estados Unidos[22]. De hecho, las razones estandarizadas de infección indican que el número de infecciones observadas es el doble de las esperadas en comparación con el NNIS. Hay varias posibles explicaciones para este hecho. Por una parte, la comparación de las incidencias de ILQ con un estándar *(benchmarking)* es un tema controvertido[23]. La participación de los hospitales en el sistema NNIS es voluntaria, por lo que los datos de ese sistema podrían adolecer de un sesgo de selección; el índice NNIS podría no asegurar una adecuada estratificación del riesgo de infección para este tipo de cirugía[10]; la inclusión de un sistema activo de vigilancia tras el alta de los pacientes puede haber incrementado la sensibilidad para detectar casos de infección tardía[24]. Datos de otros trabajos realizados en hospitales individuales han mostrado incidencias crudas de ILQ tras implantación de prótesis muy variadas, entre el 1,25 y el 8,2%[25-27]. Finalmente, es probable que la incidencia de ILQ sea verdaderamente más alta en nuestro centro que en los hospitales americanos, lo que supone un reto para el futuro.

Son muy escasos los estudios que han evaluado mediante análisis multivariante los factores asociados a la ILQ tras cirugía protésica. En nuestro estudio, la cirugía de cadera se asoció con mayor riesgo de infección. Esto puede corresponder a un problema temporal durante el período incluido en el estudio de factores de riesgo (de hecho, la incidencia de ILQ en artroplastia de cadera fue más alta durante ese período que en el resto), aunque es habitual que los pacientes a los que se implanta una prótesis de cadera tienen más factores predisponentes intrínsecos. La artroplastia secundaria también se asoció con mayor riesgo de infección; este factor de riesgo ha sido identificado previamente[9]. Otro factor de riesgo identificado es la duración de la cateterización urinaria, que incrementó el riesgo de infección en un 10% por día de sondaje; éste es un factor potencialmente modificable. La importancia del sondaje urinario como factor de riesgo de infección quirúrgica ha sido descrita en otros tipos de cirugía limpia[28]. El sondaje urinario puede favorecer la infección mediante la transmisión de microorganismos por la manipulación de la sonda a la herida y/o por la ocurrencia de bacteriemia (clínicamente aparentes o no) relacionadas con el sondaje. Minnema et al[10] encontraron el uso de sistemas de drenaje en la cirugía y el INR alargado, indicativo de anticoagulación excesiva, como factores de riesgo independientes. En nuestro

estudio se usaron drenajes en el 98% de los pacientes intervenidos, y la duración de los mismos fue similar entre los pacientes con y sin infección. En cuanto a la coagulación, esta variable no fue medida. En un estudio en prótesis de rodilla, el único factor de riesgo encontrado fue el haber sido intervenido por un cirujano concreto[29]; nosotros no hemos encontrado asociación con cirujanos o equipos específicos. Debe tenerse en cuenta que algunos factores que podrían haber influido en el riesgo de ILQ (preparación del paciente, sangrado, transfusiones, experiencia de los cirujanos, volumen de intervenciones, etc.) no fueron estudiados en nuestro trabajo.

Los resultados de nuestro estudio de factores de riesgo para la infección de órgano/espacio (protésica) son más limitados dado el bajo número de casos de infección incluidos, que puede haber impedido la identificación de otros factores de riesgo. Los encontrados (neoplasia y artroplastia secundaria) fueron también encontrados por Berbari et al[9]. Dado que estos factores no son modificables, son necesarios estudios de factores de riesgo que incluyan más variables relacionadas con la preparación de los pacientes, aspectos de la cirugía y del postoperatorio que nos permitan identificar factores sobre los que poder actuar para reducir la incidencia de infección. Recientemente, un estudio de casos y controles en prótesis totales de cadera y rodilla seguidos durante 2 años tras la cirugía realizado en nuestro país identificó como factores de riesgo la cirugía previa, la necrosis avascular, un índice NNIS por encima de 1 y la presencia de otras complicaciones[8].

En cuanto a la cohorte de 58 pacientes con infección protésica, es notable la elevada frecuencia de comorbilidad (sobre todo en los pacientes con infección de prótesis de cadera), de hematoma posquirúrgico y de infección superficial de la herida. Un elevado porcentaje de casos presentaron una infección tipo I o III, lo que se refleja en la frecuencia de síntomas relacionados y explica la mayor frecuencia de supuración y fiebre y menor presencia de fístula respecto a las encontradas en otras series[1,19]. Como es habitual, tanto la VSG como la PCR estaban elevadas en la práctica totalidad de los pacientes[1,11].

Un aspecto crucial para el tratamiento clínico es la identificación de la etiología de la infección, lo que se consiguió en tres cuartas partes de los casos; es obvio que es necesario mejorar este aspecto, sobre todo en los casos de infección crónica de bajo grado, en los que es necesario suspender todo tratamiento antimicrobiano al menos 2 semanas antes de la toma de muestras[1,19]. En cuanto a la etiología encontrada, llama la atención la alta frecuencia relativa de bacterias gramnegativas en pacientes con infección precoz de prótesis de cadera, lo que podría estar relacionado con el sondaje urinario.

En cuanto al tratamiento clínico de los casos, las recomendaciones indican que en las infecciones tipo I y III que cumplen una serie de criterios (menos de 3 semanas de clínica, prótesis estable, tejidos blandos poco dañados y etiología conocida y en la que el microorganismo es sensible a fármacos con actividad frente a bacterias adherentes[19,29]) es razonable intentar conservar la prótesis realizando una limpieza quirúrgica exhaustiva precoz y un tratamiento antimicrobiano prolongado, que debe incluir rifampicina en asociación con algún otro fármaco si la etiología es estafilocócica[31]. Se han comunicado buenos resultados en nuestro país con esta práctica[32]. En nuestro estudio, esto se realizó en 9 de los 22 casos de infecciones tipo I y III. Si no se cumplen estos criterios, debe retirarse el material protésico, como en todos los casos de infecciones de tipo II, salvo en aquellos pacientes en los que la situación clínica o de pronóstico vital desaconseje la cirugía, para los cuales se reserva la opción paliativa del tratamiento antibiótico supresor crónico[11,19].

Los diferentes planteamientos terapéuticos quirúrgicos realizados en nuestros pacientes reflejan la dificultad de establecer protocolos de actuación en esta patología. Aunque la revisión de los casos indica que el tratamiento clínico realizado ha seguido en general las directrices recomendadas en la literatura científica, existen importantes áreas de mejora potencial: un diagnóstico y tratamiento más precoces probablemente permitirían aumentar el porcentaje de pacientes con infecciones tipo I y III en los que se realiza un tratamiento quirúrgico conservador del implante, y deberían reducirse los pacientes en los que no se realiza procedimiento quirúrgico alguno. Para ello, además del programa activo de consultoría, hemos abierto una consulta ambulatoria infectológica específica de referencia para el tratamiento y seguimiento de estos pacientes.

En resumen, la incidencia de ILQ en pacientes a los que se ha colocado una prótesis de rodilla o cadera en nuestro centro es similar a la encontrada en otros hospitales españoles y superior a la del sistema de vigilancia NNIS; los factores de riesgo encontrados fueron la duración del sondaje urinario y la artroplastia secundaria, y para infección de órgano/espacio (protésica), la enfermedad neoplásica y la artroplastia secundaria. Entre los pacientes con infección protésica controlados, la frecuencia de infecciones de tipo I y III fue elevada, y tienen una alta frecuencia de antecedentes de comorbilidad y de complicaciones de la herida.

Agradecimientos

Financiado en parte por el Ministerio de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Carlos III-FEDER, Red Española de Investigación en Patología Infecciosa (REIPI C03/14) y Red Española de Investigación en Patología Infecciosa (REIPI RD06/0008). Agradecemos a los colegas traumatólogos y personal de enfermería de planta y quirófanos su colaboración.

Bibliografía

1. Widmer AF. New developments on diagnosis and treatment of infection in orthopedic implants. Clin Infect Dis. 2001;33 Suppl 2:S94-106.
2. Azanza JR. ¿Cuál es el coste de una infección de prótesis? Enferm Infecc Microbiol Clin. 2001;19:43-5.
3. NIH consensus development panel on total hip replacement. NIH Consensus Conference: total hip replacement. JAMA. 1995;273:1950-6.
4. Harris WH, Sledge CB. Total hip and total knee replacement. N Engl J Med. 1990;323:801-7.
5. Ridgeway S, Wilson J, Charlet A, Kafatos G, Pearson A, Coello R. Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. J Bone Joint Surg Br. 2005; 87:844-50.
6. Gómez J, Rodríguez M, Baños V, Martínez L, Claver MA, Ruiz J, et al. Infección de prótesis articulares: epidemiología y clínica. Estudio prospectivo 1992-1999. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2002;20:74-7.
7. García-Pont J, Blanch-Falp J, Coll-Colell R, Rosell-Abaurrea F, Tapiz-Reula A, Dorca-Badía E, et al. Infección de prótesis articulares: estudio prospectivo en 5 hospitales de Cataluña. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2006;24: 157-61.

8. Jover-Sáenz A, Barcenilla-Gaite F, Torres-Puig-Gross J, Prats-Gispert L, Garrido-Calvo S, Porcel-Pérez JM. Factores de riesgo de infección de prótesis total articular: estudio de casos y controles. Med Clin (Barc). 2007;128:493-4.
9. Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, Steckelberg JM, Ilstrup DM, Harmsen WS, et al. Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study. Clin Infect Dis. 1998;27:1247-54.
10. Minnema B, Vearncombe M, Augustin A, Gollish J, Simor AE. Risk factors for surgical-site infection following primary total knee arthroplasty. Infect Control Hosp Epidemiol. 2004;25:477-80.
11. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. N Engl J Med. 2004;351:1645-54.
12. Bernard L, Hoffmeyer P, Assal M, Vaudaux P, Schrenzel J, Lew D. Trends in the treatment of orthopaedic prosthetic infections. J Antimicrob Chemother. 2004;53:127-9.
13. Gómez J, Rodríguez M, Baños V, Martínez L, Claver MA, Ruiz J, et al. Infección de implantes osteoarticulares: factores pronósticos e influencia del tratamiento antibiótico prolongado en su evolución. Estudio prospectivo, 1992-1999. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2003;21:232-6.
14. Salavert M, Martínez J, Sánchez C, Matamala A, Pons M, Anglés S, et al. Infección de prótesis de cadera: aproximación diagnóstica y tratamiento de 27 episodios. Enferm Infecc Microbiol Clin. 1994;12:490-6.
15. Servicio de Protocolos Asistenciales, Servicio Andaluz de Salud. Plan de vigilancia y control de las infecciones nosocomiales en los hospitales del Servicio Andaluz de Salud. 2002. [Consultada el 10 de agosto de 2007]. Disponible en: http://saei.org/hemero/consensos/plan-in_archivos/plan-in.pdf
16. Garner JS, Jarvis WR, Emorl TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. Am J Infect Control. 1988;16:128-40.
17. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarcis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical suite infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. Infect Control Hosp Epidemiol. 1992; 13:606-8.
18. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WR, White JW, Olson DR, et al. National Nosocomial Surveillance System (NNIS): description of surveillance methods. Am J Infect Control. 1991;19:19-35.
19. Tsukuyama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. J Bone Joint Surg Am. 1996;78-A:512-23.
20. Gustafson TL. Practical risk-adjusted quality control charts for infection control. Am J Infect Control. 2000;28:406-14.
21. Monge Jodrá V, Díaz-Agero Pérez C, Sainz de los Terreros Soler L, Saa Requejo CM, Dacosta Ballesteros D, and the Quality Control Indicator Working Group. Results of the Spanish national nosocomial infection surveillance network (VICONOS) for surgery patients from January 1997 throughout December 2003. Am J Infect Control. 2006;34:134-41.
22. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control. 2004;32:470-85.
23. Platt R. Toward better benchmarking. Infect Control Hosp Epidemiol. 2005;26:433-4.
24. Moro ML, Morsillo F, Tangenti M, Mongardi M, Pirazzini MC, Ragni P; ICN Regional Group. Rates of surgical-site infection: an international comparison. Infect Control Hosp Epidemiol. 2005;26:442-8.
25. Poss R, Thornhill TS, Ewald FC, Thomas WH, Batte NJ, Sledge CB. Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1984;182:117-26.
26. Gordon SM, Culver DH, Simmons BP, Jarvis WR. Risk factors for wound infections after total knee arthroplasty. Am J Epidemiol. 1990;131:905-16.
27. Lazzarini L, Pellizzer G, Stecca C, Viola R, de Lalla F. Postoperative infections following total knee replacement: an epidemiological study. J Chemother. 2001;13:182-7.
28. Pessaux P, Atallah D, Lermite E, Msika S, Hay JM, Flamant Y, et al. Risk factors for prediction of surgical site infections in “clean surgery”. Am J Infect Control. 2005;33:292-8.
29. Gordon SM, Culver DH, Simmons BP, Jarvis WR. Risk factors for wound infections after total knee arthroplasty. Am J Epidemiol. 1990;131:905-16.
30. Keating MR, Steckelberg JM. Orthopedic prosthesis salvage. Clin Infect Dis. 1999;29:296-7.
31. Zimmerli W, Widmer AF, Blatter M, Frei R, Ochsner PE, for the Foreign-Body Infection (FBI) Study Group. Role of rifampin for treatment of orthopedic implant-related staphylococcal infections: a randomised controlled trial. JAMA. 1998;279:1537-41.
32. Soriano A, García S, Bori G, Almela M, Gallart X, Macule F, et al. Treatment of acute post-surgical infection of joint arthroplasty. Clin Microbiol Infect. 2006;12:930-3.