

Infeción asociada a implantes ortopédicos

Serie de casos clínicos

García-Aldeco Mauricio*, Martínez-Hernández Ángel**, González-Gómez Mario***

Resumen

Introducción: Las infecciones asociadas con un implante ortopédico son un desafío poco frecuente pero grave en la práctica ortopédica diaria, ocasionando discapacidad prolongada, pérdida de bienestar y alto costo de atención. Es necesario conocer integralmente la patología para prevenirla adecuadamente, optimizar el diagnóstico y el tratamiento médico y quirúrgico. **Objetivo:** Identificar las características de presentación y evolución clínica de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a implante ortopédico en el período mayo-octubre 2018. **Material y métodos:** estudio retrospectivo de serie de casos. Se revisaron los expedientes de pacientes diagnosticados con infección asociada a implante ortopédico en el período mayo-octubre de 2018, obteniendo los datos demográficos, presentación y evolución de cada paciente. **Resultados:** Se incluyeron cinco pacientes, edad media 67 años, tres del sexo femenino, cuatro con el antecedente de osteosíntesis y uno de cura de pseudoartrosis aséptica, el principal motivo de consulta fue dolor intenso y exudado de la herida, con presentación temprana en cuatro pacientes y mediata en una paciente, en cuatro casos se aisló microorganismo patógeno, evolucionando a la defunción tres pacientes y a la curación dos pacientes. **Conclusiones:** Este trabajo describe las características clínicas de un grupo de pacientes con infección asociada a implante ortopédico, y aunque se trata de una muestra pequeña, parece mostrar comportamiento clínico similar a los de los pacientes occidentales de series mayores descritas en otros países. **LUXMÉDICA, AÑO 14, NÚMERO 41, MAYO-AGOSTO 2019, PP 59-66**

Abstract

Introduction: Infections associated with an orthopedic implant are a rare but serious challenge in daily orthopedic practice, causing prolonged disability, loss of well-being and a high cost of care. It is necessary to fully understand the pathology to prevent it properly, optimize the diagnosis, and medical and surgical treatment. **Objective:** To identify the presentation characteristics and clinical evolution of patients with a diagnosis of infection associated with an orthopedic implant in the period of May-October 2018. **Methods:** This is a retrospective study of case series. We reviewed the files of patients diagnosed with infection associated with an orthopedic implant in the period May-October 2018, obtaining the demographic data, presentation, and evolution of each patient. **Results:** Five patients were included, the mean age was 67 years, three were female, four had a history of osteosynthesis and one of recovery from aseptic pseudoarthrosis; the main reason for consultation was intense pain and wound exudate, with early presentation in four patients and mediate in one patient; pathogen microorganism was isolated in four cases, three patients died, and two patients recovered. **Conclusions:** This paper describes the clinical characteristics of a group of patients with infection associated with orthopedic implants, and although it is a small sample, it seems to show a clinical behavior similar to those of western patients of larger series described in other countries. **LUXMÉDICA, AÑO 14, NÚMERO 41, MAYO-AGOSTO 2019, PP 59-66**

Palabras clave: Infección de implante ortopédico, prevención de infección, fijación interna.

Keywords: infection of orthopedic implant, prevention of infection, internal fixation.

* Médico residente del posgrado de Ortopedia y Traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, México. Correo electrónico mga.aldeco@gmail.com

** Cirujano Ortopedista, Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, México. Correo electrónico angelmtz-ddd@gmail.com

*** Médico infectólogo, adscrito al servicio de Medicina Interna del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, Ags, México. Correo electrónico mariogzg@gmail.com

Fecha de recibido: 18 de enero 2019
Fecha de aceptación: 26 de febrero de 2019

Correspondencia: Dr. Mario González Gómez, Servicio de Medicina Interna del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Avenida Gómez Morín sin número, Colonia La Estación Alameda, código postal 20259, Aguascalientes, Ags, México. Teléfono 01 449 994 6720, correo electrónico mariogzg@gmail.com

Introducción

Infección se define como un proceso patológico debido a la penetración o adherencia de microorganismos a los tejidos, que desencadena una reacción del organismo frente a ellos y sus toxinas.¹ Las infecciones asociadas con un implante ortopédico son un desafío poco frecuente pero grave en la práctica diaria, evolucionando tópidamente y ocasionando discapacidad prolongada, pérdida de bienestar y alto costo de atención. El episodio de la infección asociada a dispositivo ortopédico inicia con el diagnóstico y termina después de dos años de seguimiento o cuando existe falla terapéutica.² A pesar de que la tasa de complicaciones en cirugía ortopédica es baja, el número absoluto de pacientes afectados está incrementando, debido a un creciente número de pacientes con implantes ortopédicos.³ Se estima que en Estados Unidos de América ocurren más de 35,000 infecciones del sitio quirúrgico después de la colocación de un implante ortopédico.⁴ Los cuerpos extraños implantados son altamente susceptibles a infecciones bacterianas y fúngicas, debido al compromiso local de defensas del huésped, en un fenómeno granulocítico adquirido llamado "fagocitosis frustrada". Por lo tanto, es probable que cualquier implante se encuentre en riesgo de infección durante episodios de bacteremia (1000 UFC/ml sanguínea).⁵ El riesgo de infección después de fijación interna oscila entre 0.4% y hasta 16.1% de acuerdo al tipo de fractura (dependiendo del grado de contaminación en fracturas abiertas).^{5,6}

Las infecciones quirúrgicas, aparte de dividirse en infecciones superficiales, profundas y de órgano/espacio, se dividen en dos principales grupos: infección del sitio quirúrgico e infecciones que requieren intervención quirúrgica además de tratamiento antimicrobiano para resolverse.² Las infecciones asociadas a implantes de fijación interna pueden clasificarse de acuerdo con su patogénesis en exógena, hematógena y contigua.³

De acuerdo con el tiempo de presentación, a su vez se clasifican en: a) tempranas, que se presentan dentro de las tres semanas posteriores al evento quirúrgico, causadas típicamente por microorganismos virulentos, b) mediatas, que se producen entre las 3 y 10 semanas después de la cirugía, y típicamente se asocian a bacterias menos virulentas y c) tardías, más de 10 semanas y se atribuye en gran medida a la diseminación bacteriana hematógena o a recurrencia de una infección temprana tratada inadecuadamente.⁵

Las infecciones postquirúrgicas asociadas a implante ortopédico tempranas y mediatas son debidas a la introducción del microorganismo durante la lesión o el procedimiento quirúrgico, mientras las tardías se adquieren por vía hematógena.



Figura 1. Fotografía clínica de cara lateral de pierna de un paciente con diagnóstico de infección asociada a colocación de material de osteosíntesis. La presentación temprana es debida a la introducción del microorganismo durante el procedimiento quirúrgico. (Elaboración propia)

Las infecciones tempranas suelen presentarse con eritema, hipertermia local, dolor, retraso en la cicatrización de la herida, supuración y en ocasiones trayecto fistuloso de la herida (figura 1); por lo tanto, cualquier anomalía en la cicatrización de la herida posterior a fijación interna debe levantar sospecha de infección temprana. Las infecciones tardías se presentan de forma insidiosa con incremento paulatino de dolor del sitio quirúrgico y algunas ocasiones con edema y restricción de movimiento. La presentación depende del mecanismo de trauma y procedimientos quirúrgicos, la localización anatómica, calidad ósea y tejido blando adyacente, el tiempo de intervalo entre la inoculación microbiana y la manifestación de infección, el tipo de microorganismo causante.⁷

Se han identificado factores de riesgo modificables y no modificables, como la obesidad, la diabetes mellitus, las hepatopatías, la artritis reumatoide, la corticoterapia, el tabaquismo, la desnutrición, la anemia asociada a enfermedades crónicas previas, el abuso de alcohol/drogas intravenosas, la infección por VIH, la desnutrición y la colonización nasal por *Staphylo-*

coccus aureus.⁸ Existe una larga lista de procedimientos tradicionales y tecnologías utilizadas en quirófano para disminuir la cuenta bacteriana saprófita; éstos incluyen apego exhaustivo de la técnica quirúrgica, flujo laminar, luces ultravioletas, disminución del personal en quirófano,⁸ el uso de adhesivo estéril, uso de máscaras y trajes aislantes de los cirujanos no han demostrado disminuir el riesgo de infección significativamente, por lo que no se recomienda su uso rutinario por su alto costo económico.⁹ En cuanto a la profilaxis antiséptica del paciente, se recomienda realizar un baño del cuerpo completo un día antes de la intervención quirúrgica con jabón convencional o alguna solución antiséptica, preparación cutánea prequirúrgica con solución antiséptica de toda la extremidad, iniciando del sitio de la herida quirúrgica hacia los sitios más contaminados, retiro del vello del sitio de la herida con máquina rasuradora o cremas depilatorias inmediatamente antes de la cirugía.^{9, 10}

Dentro de las conductas transquirúrgicas, es importante la administración de antibiótico prequirúrgico, antes de la insuflación del mango de isquemia,⁷ irrigación

antiséptica de la herida con yodopovidona al 0.35% durante tres minutos y la utilización de talco de vancomicina aún no demuestran resultados concluyentes, aunque parecen tener mejores resultados en la prevención de infección en las primeras series. La irrigación de solución salina con antibiótico no ha demostrado disminuir la incidencia de infección en ningún estudio.⁸ Dentro del protocolo para optimizar al paciente se encuentra mantener glicemia <200 mg/dl, adecuada oxigenación y normotermia transquirúrgica, además debemos tomar en cuenta la posible inmunosupresión como parte del síndrome de respuesta antiinflamatoria contrarreguladora para considerar el momento adecuado de la cirugía.¹¹ En el período postquirúrgico el apósito debe levantarse 48 horas después del acto quirúrgico o más, salvo sospecha de complicaciones, se recomiendan curas estériles y retirar precozmente los cateterismos urinarios e intravenosos. En caso de utilizar drenajes aspirativos se deben retirar 24-48 horas como máximo.¹

No existe un protocolo establecido para diagnosticar la infección en cirugías con uso de implante ortopédico, el diagnóstico tiende a basarse en la evaluación clínica, exámenes de laboratorio, radiografías y cultivos intraoperatorios. El cultivo e identificación seriada de una capa bacteriana directamente de la herida se considera el estándar de oro para diagnosticar la infección. Sin embargo, este método consume tejidos en cada tiempo quirúrgico y potencialmente puede inocular otros microorganismos.⁶ Clásicamente se solicitan reactantes de fase aguda -velocidad de sedimentación globular, proteína C reactiva-, cuando existe sospecha diagnóstica de infección asociada a implante ortopédico, tienen alto valor predictivo negativo (si ambas son negativas se puede descartar infección con alta probabilidad), el análisis histológico intraoperatorio de cortes congelados, que identifica polimorfonucleares

por campo de alta resolución, tiene cada vez mayor valor.¹ Ningún estudio ha establecido el momento ideal de inicio de antibiótico en paciente con infección asociada a dispositivo ortopédico. Después de una toma de muestra microbiológica, se inicia la terapia empírica por muchas razones. Al inicio de la presentación clínica la carga bacteriana en el sitio de infección es muy alta, por lo que el riesgo de emergencia de resistencia es mayor durante este período, especialmente si se administran concentraciones subinhibitorias antimicrobianas.³

Para elegir el antimicrobiano intravenoso ideal se toman en cuenta los siguientes factores:

- i. Probables organismos causantes y sensibilidad antimicrobiana
- ii. Propiedades farmacodinámicas y farmacocinéticas de los medicamentos
- iii. Mecanismo de acción
- iv. Tolerabilidad y toxicidad en el huésped

El tratamiento inicia con un análisis de los factores que pueden afectar el pronóstico y guiar el tratamiento. El tipo y sensibilidad de los organismos infectantes obtenidas preferentemente de cultivos intraoperatorios es importante y deben guiar el tratamiento antibiótico y la estrategia quirúrgica, ya que es más fácil retener un implante infectado con un microorganismo único de bajo grado de virulencia, que uno afectado por uno muy virulento (ej. MRSA) o múltiples organismos. En segundo lugar, la estabilidad del implante es crítica, ya que si el implante no tiene estabilidad favorece la infección, en tercer lugar la condición de los tejidos blandos debe ser evaluada, ya que se necesita adecuada cobertura para un adecuado control de la infección, especialmente después del desbridamiento radical.⁶ Las reacciones alérgicas a los implantes ortopédicos son diagnóstico diferencial, los alérgenos más importantes en la categoría ortopédica son el níquel, cobalto, cromo y

cemento para hueso. Para su diagnóstico se obtendrán cultivos transoperatorios negativos y una biopsia transoperatoria por congelación negativa para infección. En un estudio histopatológico posterior se apreciará un infiltrado perivascular de células T, células B, células plasmáticas, y macrófa-

gos con exudado fibrinoide masivo y áreas de necrosis.¹² El objetivo de esta revisión fue identificar las características demográficas, presentación y evolución clínica de los pacientes con diagnóstico de infección asociada a implante ortopédico en el período mayo-octubre 2018.

Serie de casos

Se presenta una serie de seis pacientes, tratados en el servicio de Ortopedia y Traumatología de nuestro hospital; cinco con el antecedente de osteosíntesis y uno de artroscopía de rodilla.

Tabla I

Características demográficas de los pacientes, período mayo-octubre 2018

Caso	1	2	3	4	5	6	Total (%)
Edad (años)	38	88	85	71	53	17	58.6
Sexo	M	F	F	F	M	F	
Antecedentes patológicos							
Fractura expuesta					X		1(17%)
Tipo de cirugía							
Osteosíntesis	X	X	X	X	X		5 (83%)
Artroscopía						X	1 (17%)

Se registró una edad media de 58.6 años, con una mínima de edad de 17 años y máxima de 88 años, cuatro pacientes del sexo femenino (66%), se encontró afección de la cadera en dos ocasiones (33%), rodilla en dos ocasiones (33%), diáfisis de fémur y tibia distal en una ocasión, siendo el hueso más afectado el fémur en cuatro casos (66%).

Sólo uno de los pacientes contaba con el antecedente de fractura tibioperonea

expuesta grado IIIA de Gustilo y Anderson. Otros factores de riesgo identificados fueron la obesidad y desnutrición en cuatro pacientes (66%), el tabaquismo quirúrgico en dos casos, la drogadicción intravenosa en un caso.

En cuanto a los factores transquirúrgicos se identificaron sangrado abundante y tiempo quirúrgico prolongado en tres pacientes (50%).

Tabla 2**Presentación de la infección asociada a implante ortopédico en cinco pacientes**

Caso	1	2	3	4	5	Total =(%)	
Desencadenante identificable							
Prequirúrgico							
Tabaquismo	X					X 2 (33%)	
Inmunosupresión	X		X	X		3 (50%)	
Obesidad		X	X	X		X 4 (66%)	
Drogadicción IV	X					1 (17%)	
Desnutrición	X	X	X			4 (66%)	
Transquirúrgico							
Tiempo quirúrgico prolongado (> 2 h)			X	X		X 3 (50%)	
Sangrado abundante (>1000 ml)		X	X	X		1 (17%)	
Motivo de consulta							
Dolor	X	X	X	X	X	X 6 (100%)	
Incapacidad funcional	X	X	X			3 (50%)	
Exposición de material de osteosíntesis					X	1 (17%)	
Exudado de la herida	X	X	X	X	X	5 (84%)	
Aislamiento de microorganismos	Staphylococcus haemolyticus	Sin organismo aislado	Enterococcus faecalis	Escherichia coli, Enterococcus faecalis, Klebsiella pneumoniae	Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Enterococcus faecalis.	Staphylococcus aureus resistente a oxacilina	5 (84%)
Evolución del paciente							
Curación	X				X	X 2 (33%)	
Defunción IH			X	X		2 (33%)	
Defunción EH		X				1 (17%)	

El principal motivo de consulta posterior al evento quirúrgico fue dolor intenso (100%), en cinco casos se aisló microorganismo patógeno, predominando el aislamiento de bacilos gramnegativos en tres

pacientes –*E. faecalis*, *E. coli*, *P. aeruginosa*– (50%), seguido de cocos grampositivos en dos pacientes –*S. haemolyticus*, *S. aureus*–, evolucionando a la defunción tres pacientes (50%) y a la curación tres pa-

cientos (50%), recuperándose en un período variable de tiempo. Se documentó una mortalidad de 50% en nuestra serie, todos

los casos relacionados a infecciones de bacilos gram-negativos de alta virulencia.

Discusión

En nuestra serie se observa una población heterogénea en edad y diagnósticos preoperatorios previos al diagnóstico de infección asociada a implante ortopédico, lo que coincide con la literatura mundial.¹ El apego estricto a la técnica de lavado de manos y la conducta aséptica en quirófano fueron señalados en 2012 por Harrop y cols como la medida prequirúrgica más importante en la prevención de aparición de infecciones asociadas a implante ortopédico, consideramos que contamos con los recursos materiales necesarios y adiestramiento suficiente en nuestro equipo quirúrgico para cumplir con estas condiciones.¹³

Perry y cols describieron la disminución de 49% del riesgo relativo de infección tras suspensión prequirúrgica del hábito tabáquico en 2016, por lo se indica la suspensión tabáquica en cirugía programada, al menos tres semanas antes del evento quirúrgico⁷ en nuestra serie dos pacientes contaban con el antecedente de tabaquismo que no fue suspendido, siendo sometidos a su evento quirúrgico por considerarse mayor el riesgo de estancia intrahospitalaria a los beneficios de postergar el acto quirúrgico.

Los factores de riesgo más frecuentes en esta serie son la obesidad y la desnutrición, entidades en las que se observa disminución de la albúmina sérica. En 2012, Ribeiro describió que la albúmina absorbida en la superficie de los materiales muestra efectos inhibitorios a la adhesión bacteriana, uniéndose a las células bacterianas

o cambiando el sustrato de la superficie a un entorno más hidrofílico en polímeros, cerámica y metal; situación que explicaría la mayor incidencia de infecciones en los pacientes malnutridos.¹⁴ En el consenso realizado por Akins y cols en 2018, se describe el uso profiláctico de antimicrobiano intravenoso por un período corto de tiempo – cefalosporinas de primera generación, (clindamicina o vancomicina en pacientes alérgicos) –, se mantiene como una de las piedras angulares en la reducción de la incidencia de infección asociada a dispositivos ortopédicos,¹⁰ en nuestra serie se administró profilaxis antibiótica en la dosis y momento adecuado en todos los pacientes.

Se logró la conservación del implante sólo en un paciente (17%) con infección secundaria a un microorganismo de baja virulencia, contrastando con el tratamiento descrito por Berkes y cols en 2008, quienes examinaron 121 casos de infección temprana después de osteosíntesis por fractura, logrando demostrar que si se encontraba estable, podían salvar el implante hasta en el 71% de los casos con irrigación, desbridamiento y antibioticoterapia apropiada, alcanzando la consolidación posteriormente.¹⁵ Reséndiz-Hernández y cols reportaron en 2013 una tasa de curación de por lo menos 72% en pacientes con infección asociada a implante ortopédico, lo que contrasta con nuestra serie que obtuvo 50% de curación. Lo anterior se explica por el tamaño pequeño de nuestra muestra y la etiología de las infecciones, con microorganismos de alta virulencia.²

Conclusiones

Este trabajo describe las características clínicas de un grupo de pacientes con infección asociada a implante ortopédico, y aunque se trata de una muestra pequeña, parece mostrar comportamiento clínico similar a los de los pacientes occidentales de series mayores descritas en otros países. Se cumplieron los estándares quirúrgicos modificables para la atención de los pacientes reportados en esta serie, de manera prequirúrgica, transquirúrgica y postquirúrgica; sin embargo, desarrollaron la infección asociada a implante ortopédico probablemente por las condiciones no modificables de los pacientes, - inmunocompromiso, adicción a drogas intravenosas - en tres pacientes, y malas condiciones del tejido blando, asociado a lesión del mismo durante la fractura expuesta en un paciente. El manejo de las infecciones asociadas a implante ortopédico debe enfatizarse en la prevención de éstas y toda vez que se presenten, el diagnóstico y tratamiento debe ser adecuadamente protocolizado para alcanzar resultados óptimos para el paciente y menores costos de atención.

Bibliografía

1. Delgado-Moreno AD. Cirugía ortopédica y traumatología. 4ª ed Madrid, Ed Panamericana, pp 28-44, 2019.
2. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos, prótesis y/o material de osteosíntesis. México: Secretaría de Salud, 2013.
3. Sendi P, Zimmerli W. Antimicrobial treatment concepts for orthopaedic device-related infection, Clin Microbiol Infect, 2012; 18: 1176-1184.
4. OECD, Hip and knee replacement report, Health Glance, 2017; 65(1):1-4.
5. Zimmerli W, Clinical presentation and treatment of orthopaedic implant-associated infection. J Int Med, 2014; 276: 111-119.
6. Cook GE, Markel DC, Ren W, et al. Infection in orthopaedics. J Orthop Trauma, 2015; 29(12):19-23.
7. Perry KI, Hanssen AD. Orthopaedic Infection: Prevention and Diagnosis. J Am Acad Orthop Surg, 2017; 25(1):S4-S6.
8. Katarincic JA, Fantri A, DePasse JM, Feller R, Local modalities for preventing surgical site infections: an evidence-based review. J Am Acad Orthop Surg, 2018; 26: 14-25.
9. Berrios-Torres SI, Umscheid MD, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection. JAMA Surg, 2017; 152(8):784-791.
10. Akins GJ, Alberdi MT, Beswick A, Blajha JD, Binham J, et al. General assembly, prevention, surgical site preparation: proceedings of international consensus on orthopedic infections. J Arthrop, 2018; 1:1-8.
11. Brunnicardi FC, Andersen DK, Hunter JG, Billiar TR, Matthews JB, et al. Schwartz. Principios de cirugía. 9ª ed. Houston : Ed Mc Graw Hill, pp 15-49, 2010.
12. Pacheco KA. Allergy to surgical implants. Clin Rev Allerg Immunol, 2015; 3(5):683-695.
13. Harrop JS, Styliaras JC, Cher-Ooi Y, et al. Contributing factors to surgical site infections. J Am Acad Orthop Surg, 2012; 20:94-101.
14. Ribeiro M, Monteiro FJ, Ferraz MP. Infection of orthopedic implants with emphasis on bacterial adhesion process and techniques used in studying bacterial material interactions. Biomatter, 2012; 4:176-194.
15. Berkes M, Obremsky WT, Scannell B, Ellington K, Hymes RA, et al. Maintenance of hardware after early postoperative infection following fracture internal fixation. J Bone Joint Surg Am, 2010; 92: 823-828.