

ISSN: 2938-852X

MEXICAN JOURNAL OF ORTHOPEDICS

www.mexicanjournaloforthopedics.com

Volume 2. Issue 2, April-June 2026

Official Publication of the Mexican Federation
of Orthopedics and Traumatology



FEMECOT



PERMANER
www.permayer.com

Mydocalm-A

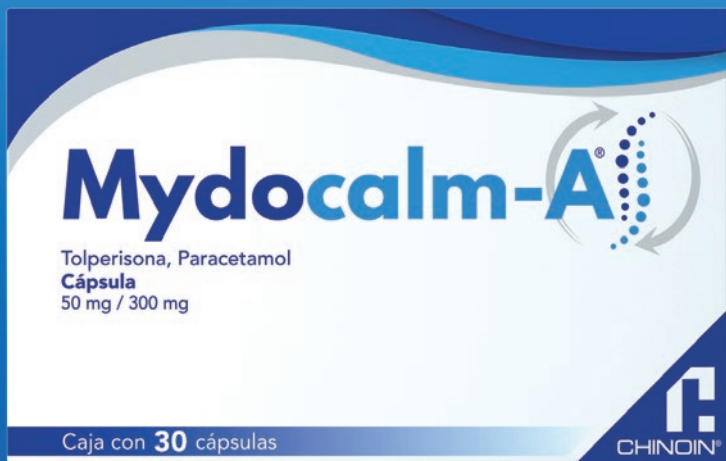
Tolperisona + Paracetamol

POTENCIA QUE NO SEDA,
PARA QUE LA CONTRACTURA CEDA.¹⁻³

¡EFICACIA Y POTENCIA
SIN SACRIFICAR LAS ACTIVIDADES DEL DÍA!^{2,3}

FORMULACIÓN ÚNICA QUE VENCE A LAS CONTRACTURAS.^{1,4}

SEDACIÓN²



1 cápsula cada 8 h
por 3 a 5 días.⁴

No. de Reg: 234M83 SSA IV

PODER ANALGÉSICO MIORRELAJANTE^{1,3}
PARA SEGUIR EL DÍA SIN INTERRUPCIÓN.²

MIENTRAS UNOS SEDAN, **Mydocalm-A** ACTÚA.^{1,5}

Material exclusivo para el profesional de la salud. No. de aviso: 2601022002C00019

Referencias: 1. Flores J, Morales J, et al. Eficacia y seguridad de Tolperisona 50 mg y paracetamol 300 mg. Estudio clínico en fase IV. *Federación de Sociedades y Asociaciones Latinoamericanas de Ortopedia y Traumatología*. 2017; 2(2): 1-7. 2. Dulin J, Kovács L, Ramm S, et al. Evaluation of sedative effects of single and repeated doses of 50 mg and 150 mg tolperisone hydrochloride. Results of a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pharmacopsychiatry*. 1998;31(4):137-42. 3. Ayoub SS. Paracetamol (acetaminophen): A familiar drug with an unexplained mechanism of action. *Temperature*. 2021;8(4):357 - 371. 4. Información para prescribir Mydocalm-A®. 5. Caron J, Kaye R, Wessel T, Halsey A, Kay G. An assessment of the centrally acting muscle relaxant tolperisone on driving ability and cognitive effects compared to placebo and cyclobenzaprine. *J Clin Pharm Ther*. 2020;45(4):774-782.

CHINOIN®



REGISTRO ÚNICO
EXCLUSIVO EN LÍNEA

FEMECOT

XXXVI

CONGRESO MEXICANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

20 - 24 DE OCTUBRE 2026

Centro de Convenciones Expo Santa Fe, CDMX





CONGRESO MEXICANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA FEMECOT

 **SBOT**
SOCIEDADE BRASILEIRA DE
ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA
Sociedad Invitada

19-23
OCTUBRE
2027
Poliforum León.
México



Original papers should be deposited in their electronic version through the following URL:

<https://publisher.mexicanjournaloforthopedics.permanyer.com>



PERMANYER
www.permanyer.com

Permanyer

Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permnyer@permnyer.com

ISSN: 2938-852X
Ref.: 11878AMEX262



www.permanyer.com

Reproductions for commercial purposes:

Without the prior written consent of the publisher, no part of this publication may be reproduced, stored in a retrievable medium or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes.

Mexican Journal of Orthopedics is an open access publication with the Creative Commons license
CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

The opinions, findings, and conclusions are those of the authors. The editors and publisher are not responsible
and shall not be liable for the contents published in the journal.

© 2026. Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. (FEMECOT). Published by Permanyer.

El mundo se reúne en el punto de encuentro del mundo

The world gathers at the meeting point of the world

Javad Parvizi 

Rothman Orthopaedic Institute, Thomas Jefferson University, Filadelfia, EE.UU.

Se dice que Estambul es el punto de encuentro del mundo. El puente entre Oriente y Occidente. Una ciudad con una historia prodigiosa. No es casualidad que Estambul fuera la sede de la Tercera Reunión Internacional de Consenso (ICM) en mayo de 2025. Las dos reuniones anteriores de la ICM, que se habían celebrado en Filadelfia, han encontrado un nuevo hogar. Más de 1,200 delegados de más de 100 países participaron en la tercera reunión de la ICM, y más de 1,000 de ellos viajaron desde todos los rincones del mundo para participar en esta histórica reunión. Asistieron las personalidades más destacadas del ámbito de las infecciones ortopédicas. Estos delegados son los líderes que escriben la literatura, atienden a pacientes con problemas complejos y actúan como líderes de sociedades que difunden el conocimiento y la educación.

Los tres días de intensas reuniones presenciales quizá no hayan hecho justicia al enorme trabajo que ha supuesto esta iniciativa. El trabajo para la tercera ICM comenzó dos años antes, cuando expertos de todo el mundo se dedicaron a revisar la bibliografía y redactar documentos para responder a preguntas clínicas relacionadas con las infecciones ortopédicas a las que nos enfrentamos a diario. No se dejó ningún cabo suelto. Se examinaron, revisaron y analizaron decenas de miles de artículos para elaborar las recomendaciones finales para cada pregunta. Las más de 360 preguntas o cuestiones que se debatieron se seleccionaron de entre más de 2,000 preguntas que habían sido propuestas inicialmente por los delegados. El ICM abordó cuestiones tan

amplias como qué estrategias son eficaces para prevenir la infección en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos, o tan específicas como la cantidad de antibióticos que se debe administrar a los pacientes. Los temas tratados fueron los más relevantes desde el punto de vista clínico; establecerán las normas de atención y nos ayudarán a mejorar en este campo. Los documentos que se crearon y las recomendaciones que se elaboraron para responder a la pregunta se recopilaron tras una exhaustiva revisión sistemática de la bibliografía. Sin embargo, en muchos casos se comprobó que la bibliografía relacionada con un tema o una pregunta era limitada, inconclusa o incluso contradictoria. Es una realidad preocupante que tengamos poca o ninguna evidencia sobre muchas de las prácticas y protocolos que aplicamos en la actualidad. Por supuesto, la generación de evidencia debería ser el objetivo principal de la comunidad médica para estas prácticas. Esto último es más difícil de lo que parece. Realizar un estudio prospectivo aleatorio sobre una cuestión como «cuántos ciclos de antibióticos debemos administrar a un paciente sometido a una intervención ortopédica para prevenir infecciones» puede llevar años y requerir miles de pacientes para completarlo. De hecho, ese es precisamente el caso. Un estudio que evalúa si los pacientes sometidos a artroplastia electiva deben recibir uno o tres antibióticos perioperatorios lleva tres años en marcha y solo ha completado la mitad. El estudio que evaluó el papel del recambio en un tiempo frente al recambio en dos tiempos tardó cuatro años en completarse en los EE.UU. La realización de estudios de alto nivel debe

Correspondencia:

Javad Parvizi
E-mail: javadparvizi@gmail.com

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 20-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M2600017

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):43-44
www.mexicanjournaloforthopedics.com

seguir siendo nuestro objetivo. No hay nada que justifique no hacerlo. Sin embargo, mientras seguimos sopor-tando los retos que plantea la realización de estos estudios, debemos decidir cuál debe ser el «estándar de atención» para nuestros pacientes. Al fin y al cabo, la sabiduría acumulada de los expertos y el consenso que crean es invaluable.

Las más de 360 preguntas que se generaron, discu-tieron, debatieron y finalizaron abordaron cuestiones pertinentes que nos desconciertan mientras continua-mos nuestra batalla contra la infección, que aflige a nuestros pacientes y, en ocasiones, les lleva a la muerte. Los apasionados delegados se sentaron en la sala durante ocho horas al día durante tres días para discutir y debatir estas cuestiones y presentar recomen-daciones. Las recomendaciones fueron votadas por los asistentes a la reunión. Aunque se llegó a un acuerdo sobre más del 90% de las recomendaciones, algunas no lograron alcanzar el consenso. Esto último pone de relieve los retos a los que nos enfrentamos, ya que incluso los expertos pueden no estar de acuerdo en todas las cuestiones. Esto destaca la necesidad de participar en actividades de investigación y académicas que puedan generar las pruebas necesarias para res-paldar tales prácticas. La reunión de la ICM identificó sin duda numerosas áreas que necesitan investigación

y que proporcionarán la hoja de ruta para la comunidad académica ortopédica en los próximos años¹.

La reunión ha sido aclamada como un éxito rotundo. El compendio creado por la tercera ICM, al igual que los anteriores, será acogido como la biblia de las infec-ciones ortopédicas y establecerá nuevos estándares en todo el mundo. Se publicará en revistas revisadas por pares y se traducirá a numerosos idiomas.

La medicina tiene la suerte de contar con personas que dedican desinteresadamente su tiempo a avanzar en este campo. Los cirujanos ortopédicos, especialistas en enfermedades infecciosas, microbiólogos, científicos y otros especialistas que asistieron a la tercera ICM se encuentran entre los más valientes y generosos, ya que donaron su tiempo y cubrieron sus propios gastos de viaje para reunirse durante tres días en Estambul con un único objetivo en mente: mejorar la atención al paciente. Esperamos que la hermosa ciudad de Estambul y la cálida hospitalidad turca hayan dejado una gran impresi-ón en estos expertos de renombre mundial, a quienes se les invite a futuras visitas y reuniones.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. Inter-national Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

Tercer Consenso Internacional Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025: puntos clave

Third International Consensus on Musculoskeletal Infections. Istanbul 2025: key points

Félix Vilchez-Cavazos 

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., México

Una de las complicaciones más temidas a las cuales nos enfrentamos como cirujanos ortopédicos son las infecciones musculoesqueléticas. Desafortunadamente, en México y en el resto del mundo hay grandes diferencias en la forma de prevenirlas, diagnosticarlas y tratarlas.

Es necesario tener guías clínicas claras y criterios unificados para tratar las infecciones musculoesqueléticas. Desde hace más de 15 años, por iniciativa del Dr. Parvizi y Dr. Gerke, se ha tratado de hacer guías clínicas basadas en la mejor evidencia científica que nos dicten la pauta para el tratamiento de estas afecciones.

Después de un trabajo de más 2 años, con la revisión de miles de artículos científicos y la participación de más de 1,000 expertos en el tema (ortopedistas, infectólogos y microbiólogos), se ha logrado publicar el tercer consenso internacional de infecciones musculoesqueléticas¹.

Delegados mexicanos participaron en este proyecto. Particularmente, la Federación Mexicana de Colegios de Traumatología y Ortopedia (FEMECOT) participó activamente en el consenso desde la revisión bibliográfica, elaboración de respuestas y asistencia a la Ciudad de Estambul, Turquía, donde por 3 días se buscó con

colegas de todo el mundo la mejor evidencia para cada reto que enfrentamos día con día con nuestros pacientes. El trabajo no concluye aquí, se recopilan las respuestas y evidencia de las 360 preguntas seleccionadas y posteriormente se publica el tercer consenso internacional de infecciones musculoesqueléticas.

Para su difusión en todo el mundo, el consenso se está traduciendo en diferentes idiomas. Tuvimos el honor de participar como traductores al español y ahora, por medio del *Mexican Journal of Orthopedics*, en su difusión.

En este número hemos seleccionado las preguntas que creemos más impactan en nuestra práctica clínica diaria. Se han dividido de la misma forma que el consenso: temas generales, biofilm, cadera/rodilla, columna y hombro.

Estamos seguros de que esto ayudará a unificar los criterios en México para la prevención, el diagnóstico y tratamiento de las infecciones musculoesqueléticas.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

Correspondencia:

Félix Vilchez-Cavazos
E-mail: vilchez.doctor@gmail.com

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 20-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M2600018

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):45
www.mexicanjournaloforthopedics.com

Parte I – General. Factores de riesgo de infección, anemia/ahorro de sangre, tromboprolifaxis, profilaxis antibiótica, nutrición

Part I – General. Risk factors for infection, anemia/blood sparing, thromboprophylaxis, antibiotic prophylaxis, nutrition

Félix Vilchez-Cavazos^{1*} , César A. Álvarez-Renfigo² y Luis A. Rodríguez-Corpus¹ 

¹Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L.;

²Grupo Ortopédico, Hospital San Javier, Guadalajara, Jal. México

Resumen

Problemas complejos como las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) y las infecciones articulares periprotésicas (IAP) pueden tener consecuencias muy graves para los pacientes, lo que resulta en tasas mucho más altas de morbilidad, mortalidad y carga económica para el sistema de atención médica. Se necesitan estrategias multifacéticas e interdisciplinarias para prevenir eficazmente estas complicaciones. Hay muchos factores de riesgo modificables que han demostrado que contribuyen al desarrollo de ISQ e IAP, incluidos el tabaquismo, la obesidad, la cicatrización tardía de heridas, la diabetes mal controlada, la anemia, la desnutrición y las enfermedades crónicas. Un componente principal de la evaluación preoperatoria es la optimización del estado metabólico del paciente, que se puede evaluar utilizando marcadores de hemoglobina glucosilada (HbA1c) y fructosamina. La anemia preoperatoria se ha identificado como un factor de riesgo independiente para desarrollar una infección posoperatoria; por lo tanto, tratar esta afección y emplear técnicas de conservación de sangre, que pueden incluir ácido tranexámico, es un aspecto importante para disminuir el riesgo de desarrollar una infección después de la cirugía. También es útil señalar que el uso de sangre proveniente de donaciones conlleva un mayor riesgo de infección. La aspirina en dosis bajas aparentemente proporciona una alternativa más beneficiosa para prevenir la formación de trombos que la warfarina. Además, el uso adecuado de antibióticos de forma profiláctica antes de la cirugía puede ser útil para descolonizar bacterias antes de la intervención, y la elección adecuada de los antibióticos reducirá la incidencia de estas infecciones.

Palabras clave: Infecciones del sitio quirúrgico. Infecciones periprotésicas. Factores de riesgo. Profilaxis.

Abstract

Complex issues like surgical site infections (SSI) and periprosthetic joint infections (PJI) can have very serious consequences for patients, resulting in much higher rates of morbidity, mortality, and economic burden on the health care system. Multifaceted, interdisciplinary strategies are necessary to effectively prevent these complications. There are many modifiable risk factors that have been shown to contribute to the development of SSI and PJI, including smoking, obesity, delayed wound healing, poorly controlled diabetes, anemia, malnutrition, and chronic disease. A major component of the pre-operative assessment is optimizing the patient's metabolic state, which can be assessed by using markers of glycosylated hemoglobin (HbA1c) and fructosamine. Pre-operative anemia has been identified as an independent risk factor for developing an infection post-operatively; thus treating this condition and employing blood conserving techniques which can include tranexamic acid

*Correspondencia:

Félix Vilchez-Cavazos
E-mail: vilchez.doctor@gmail.com

Fecha de recepción: 26-01-2026

Fecha de aceptación: 25-02-2026

DOI: 10.24875/MJO.M26000019

Disponible en internet: 16-04-2026

Mex J Orthop. 2026;2(2):46-49

www.mexicanjournaloforthopedics.com

2938-852X / © 2026 Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. Published by Permanyer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

is an important aspect of decreasing the risk of an infection developing following surgery, while it may also be useful to note that the use of blood derived from donation carries with it an increased risk of an infection. Aspirin taken in lower doses apparently provides a more beneficial alternative for preventing thrombus formation than warfarin. Furthermore, proper use of antibiotic prophylactically prior to surgery can be useful for decolonizing bacteria prior to surgery, as well as proper choice of the antibiotics will reduce the incidence of these infections.

Keywords: Surgical site infections. Periprosthetic infections. Risk factors. Prophylaxis.

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) y la infección articular periprotésica (IAP) representan complicaciones multifactoriales que comprometen gravemente los resultados clínicos y generan una elevada carga asistencial. Su prevención efectiva requiere un enfoque integral que aborde tanto los factores de riesgo intrínsecos del paciente como las estrategias profilácticas perioperatorias.

Entre los factores de riesgo, los microorganismos de la bacteriuria asintomática (principalmente *Escherichia coli*) rara vez coinciden con los agentes causales de la IAP (predominantemente estafilococos coagulasa negativos), lo que sugiere una asociación más que una relación causal directa. De mayor relevancia clínica es la identificación de más de 25 factores de riesgo modificables. Entre los más significativos se incluyen el tabaquismo (que induce hipoxia tisular y disfunción inmunitaria), la obesidad (asociada a mayor tiempo quirúrgico y pobre vascularización), la diabetes no controlada (que altera la función neutrofílica), la anemia preoperatoria (causante de hipoxia tisular), la desnutrición y el déficit de vitamina D, junto con comorbilidades crónicas cardiovasculares, pulmonares, renales o hepáticas. Para el control glucémico, se recomienda el uso de marcadores como la hemoglobina glucosilada (HbA1c), la fructosamina o la variabilidad glucémica, señalando que la fructosamina podría ofrecer un valor predictivo superior, especialmente en pacientes con HbA1c normal pero con un control metabólico reciente subóptimo.

El manejo hematológico perioperatorio es un pilar fundamental en la prevención. La anemia preoperatoria constituye un factor de riesgo consolidado para ISQ/IAP, cuya corrección es una intervención clave. Estrategias de ahorro de sangre, como la administración de ácido tranexámico (ATX), si bien no reducen la incidencia de ISQ a corto plazo, han demostrado disminuir el riesgo de IAP a los dos años, probablemente al minimizar la formación de hematomas y la necesidad de transfusiones alogénicas. Estas últimas se asocian, a su vez, con un incremento significativo y dosis dependiente del riesgo

de infecciones postoperatorias, mediado por el fenómeno de inmunomodulación relacionada con la transfusión.

La selección de la tromboprolifaxis influye directamente en el riesgo infeccioso. La evidencia indica un gradiente donde la warfarina presenta el mayor riesgo de ISQ/IAP, mientras que la aspirina en dosis bajas muestra el perfil más favorable, ofreciendo además un posible efecto protector adicional contra infecciones estafilocócicas.

En el ámbito de la profilaxis antimicrobiana, se recomienda añadir un antibiótico anti-*Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), como vancomicina, a la cefalosporina estándar en pacientes portadores de SARM, estrategia que reduce significativamente las tasas de infección por este patógeno. Por el contrario, no se recomienda el uso sistemático de vancomicina en polvo tópico en la herida, debido a la falta de evidencia sólida de beneficio. Respecto a los pacientes que refieren alergia a la penicilina, no se requieren pruebas cutáneas de forma sistemática dada la baja reactividad cruzada (< 1%); la mayoría pueden recibir cefalosporinas de forma segura, reservando alternativas solo para antecedentes de reacciones graves. Así mismo, la implementación de la descolonización cutánea preoperatoria, que incluye el baño con antisépticos y la descolonización nasal, se recomienda como una medida efectiva para reducir la incidencia de ISQ en cirugía ortopédica mayor.

¿La bacteriuria urinaria asintomática aumenta el riesgo de infección del sitio quirúrgico/infección articular periprotésica en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: aunque parece existir una correlación entre la bacteriuria asintomática y un riesgo elevado de IAP/ISQ en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor, el microorganismo causante de las ISQ/IAP casi siempre es diferente del identificado en la bacteriuria asintomática.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto de los delegados: de acuerdo 66.1%, en desacuerdo 28,8%, abstención 5.1% (consenso moderado).

¿Cuáles son los factores de riesgo modificables de infección postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: la evidencia sugiere que más de 25 factores de riesgo modificables se asocian con un mayor riesgo de ISQ e IAP en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor. Entre los factores de riesgo modificables más comunes se incluyen el tabaquismo, la obesidad, la diabetes, la anemia y la desnutrición; mientras que otros, como el alcoholismo, la deficiencia de vitamina D, la profilaxis antibiótica preoperatoria, la artritis reumatoide, el uso de corticosteroides, los anticoagulantes, la mala higiene dental, la infección por VIH, la infección del tracto urinario, la preparación del sitio quirúrgico, el ambiente del quirófano, la duración de la cirugía, la depresión, el historial de uso de inhibidores de la bomba de protones, los opioides, la fragilidad y las comorbilidades médicas como la insuficiencia cardiaca congestiva y las enfermedades pulmonares, renales y hepáticas crónicas, también contribuyen al riesgo de infección.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto de los delegados: de acuerdo 77.0%, en desacuerdo 13.8%, abstención 9.2% (consenso moderado).

¿Cuál es el marcador óptimo del control glucémico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: este grupo de trabajo recomienda que se utilicen cualquiera o todos los marcadores disponibles, a saber, HbA1c, fructosamina o variabilidad de la glucosa en sangre, para determinar el control glucémico.

Nivel de evidencia: moderado

Voto de los delegados: de acuerdo 85.7%, en desacuerdo 12.2%, abstención 2.1% (consenso fuerte).

¿Es la anemia preoperatoria un factor de riesgo de infección del sitio quirúrgico/ infección articular periprotésica en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: sí. La anemia preoperatoria es un factor de riesgo de ISQ e IAP en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas mayores.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto de los delegados: de acuerdo 91.4%, en desacuerdo 5.7%, abstención, 2.9% (consenso total).

¿El uso de ácido tranexámico reduce la incidencia de infección en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: sí. El uso de ATX reduce el riesgo de IAP dentro de los dos años posteriores a la artroplastia articular.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto de los delegados: de acuerdo 63%, en desacuerdo 13%, abstención 24% (sin consenso).

¿La transfusión de sangre alogénica aumenta el riesgo de infecciones postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: sí. La transfusión de sangre alogénica se asocia con un mayor riesgo de infecciones postoperatorias, incluidas la ISQ/IAP e infecciones sistémicas en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto de los delegados: de acuerdo 88.2%, en desacuerdo 5.9%, abstención 5.9% (consenso fuerte).

¿El tipo de tromboprofilaxis venosa afecta la incidencia de infección del sitio quirúrgico/infección articular periprotésica en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendaciones: sí. El tipo de tromboprofilaxis venosa parece afectar la incidencia de ISQ/IAP.

La warfarina se asocia con el mayor riesgo de infección, mientras que la aspirina muestra el riesgo más bajo.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto de los delegados: de acuerdo 91.3%, en desacuerdo 4.4%, abstención 4.4% (consenso total).

¿Se deben modificar los antibióticos profilácticos en pacientes portadores de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina?

Respuesta/recomendación: sí. Los pacientes portadores de SARM deben recibir un antibiótico adicional con actividad contra SARM, además de la cefalosporina.

Nivel de evidencia: limitada.

Voto de los delegados: de acuerdo 96%, en desacuerdo 2%, abstención 2% (consenso total).

¿El uso de vancomicina en polvo en la herida reduce la incidencia de infección del sitio quirúrgico/infección articular periprotésica en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación: debido a la insuficiente evidencia de alto nivel, recomendamos no usar de forma sistemática vancomicina tópica en polvo para reducir la ISQ/IAP en cirugías ortopédicas mayores.

Nivel de evidencia: limitada.

Voto de los delegados: de acuerdo 89.1%, en desacuerdo 9.1%, abstención 1.8% (consenso fuerte).

¿Reduce la descolonización cutánea preoperatoria la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: sí. El uso de descolonización cutánea preoperatoria reduce la incidencia de ISQ postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto de los delegados: de acuerdo 79%, en desacuerdo 11%, abstención 10% (consenso moderado).

¿Debería evaluarse la desnutrición en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación: sí, parece haber un papel para la evaluación preoperatoria de la

malnutrición en los pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos mayores.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto de los delegados: de acuerdo 84.6%, en desacuerdo 10.3%, abstención 5.1% (consenso fuerte).

¿Existe un mayor riesgo de infección del sitio quirúrgico/infección articular periprotésica en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor que han tenido una cirugía bariátrica previamente?

Respuesta/recomendación: la evidencia actual es insuficiente y contradictoria. Muestra una tendencia tanto a la disminución como al aumento del riesgo de ISQ/IAP en pacientes con cirugía bariátrica previa que se someten a una artroplastia en comparación con la población general de artroplastia o los controles obesos.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto de los delegados: de acuerdo 92.1%, en desacuerdo 2.6%, abstención 5.3% (consenso total).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

Parte I – General. Preparación de la piel, irrigación del sitio quirúrgico, fármacos antirreumáticos y esteroides, guantes, entorno quirúrgico, suturas y drenaje persistente de la herida

Part I – General. Skin preparation, surgical irrigation site, antirheumatic drugs and steroids, gloves, surgical environment, sutures and persistent wound drainage

Félix Vilchez-Cavazos*^{ORCID}, Ximena G. Carrillo-Cárdenas^{ORCID} y José F. Garza-Aparicio^{ORCID}

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., México

Resumen

Una adecuada preparación de la piel en el periodo perioperatorio es fundamental para prevenir la infección del sitio quirúrgico (ISQ) en cirugía ortopédica. Se recomienda el uso de soluciones antisépticas a base de alcohol, siendo la clorhexidina y la povidona yodada las más empleadas, sin evidencia concluyente que demuestre la superioridad de una sobre otra. La irrigación intraoperatoria con povidona yodada diluida ha demostrado ser eficaz para reducir la incidencia de ISQ, mientras que el uso de antibióticos tópicos no está respaldado por la evidencia y puede conllevar riesgos. En pacientes que reciben terapia inmunosupresora, incluidos los fármacos antirreumáticos modificadores de la enfermedad (FARME), es clave equilibrar la reducción del riesgo infeccioso con el control de la enfermedad de base. Se recomienda la suspensión temporal de estos fármacos junto con estrategias perioperatorias individualizadas que consideren el agente específico, las comorbilidades y el estado clínico del paciente. El uso de guantes quirúrgicos, especialmente mediante técnicas de doble guante, contribuye a disminuir la contaminación intraoperatoria. Asimismo, factores ambientales como la calidad del aire en el quirófano y la limitación en la apertura de puertas durante la cirugía influyen en el riesgo de contaminación. Aunque algunos estudios sugieren beneficios del flujo de aire laminar, particularmente combinado con equipo de protección personal adecuado, la evidencia actual sigue siendo insuficiente para emitir recomendaciones definitivas sobre su impacto en la reducción de ISQ e infecciones periprotésicas.

Palabras clave: Infecciones de sitio quirúrgico. Antisépticos. Infección articular periprotésica. Drenaje de herida.

Abstract

Adequate skin preparation in the perioperative period is essential for preventing surgical site infection (SSI) in orthopedic surgery. The use of alcohol-based antiseptic solutions is recommended, with chlorhexidine and povidone-iodine being the most commonly used agents; however, there is no conclusive evidence demonstrating the superiority of one over the other. Intraoperative irrigation with diluted povidone-iodine has been shown to be effective in reducing SSI incidence, whereas the use of topical antibiotics is not supported by current evidence and may carry potential risks. In patients receiving

*Correspondencia:

Félix Vilchez-Cavazos
E-mail: vilchez.doctor@gmail.com

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M26000020

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):50-54
www.mexicanjournaloforthopedics.com

2938-852X / © 2026 Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. Published by Permanyer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

immunosuppressive therapy, including disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs), it is crucial to balance infection risk reduction with adequate control of the underlying disease. Temporary discontinuation of these agents is recommended, along with individualized perioperative management strategies that consider the specific drug, patient comorbidities, and overall clinical status. The use of surgical gloves, particularly double-gloving techniques, helps reduce intraoperative contamination. Environmental factors such as operating room air quality and limiting door openings during procedures also influence contamination risk. Although some studies suggest potential benefits of laminar airflow systems—especially when combined with appropriate personal protective equipment—the current evidence remains insufficient to support definitive recommendations regarding their impact on reducing SSIs and periprosthetic joint infections.

Keywords: Surgical site infections. Antiseptics. Periprosthetic joint infection. Wound drainage.

La preparación perioperatoria adecuada de la piel constituye un elemento fundamental en la prevención de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) en procedimientos ortopédicos mayores. La evidencia disponible sugiere que no existe un agente único claramente superior para la antisepsia cutánea, dado que los estudios reportan resultados heterogéneos según el tipo de cirugía y el sitio quirúrgico. No obstante, existe consenso en que el agente utilizado debe contener alcohol isopropílico. El gluconato de clorhexidina y la povidona yodada, en diferentes concentraciones, son los antisépticos más empleados y han demostrado ser eficaces para reducir la carga bacteriana cutánea, sin diferencias consistentes en las tasas globales de ISQ. Incluso, algunos estudios sugieren beneficios del uso secuencial de ambos agentes en contextos específicos, por lo que la elección del antiséptico debe individualizarse con base en los patógenos más probables del sitio quirúrgico.

En relación con la irrigación intraoperatoria, la evidencia disponible respalda el uso de la povidona yodada en su presentación estéril, debido a que se asocia con una reducción en la tasa de ISQ sin evidenciar efectos clínicamente relevantes sobre la función tiroidea. Por el contrario, la evidencia no respalda la adición de antibióticos tópicos a las soluciones de irrigación, como bacitracina, polimixina o neomicina, ya que no ha demostrado beneficios consistentes en la prevención de infecciones y se asocia a riesgos como reacciones de hipersensibilidad, promoción de la resistencia antimicrobiana y aumento de costos.

En enfermedades inflamatorias que requieren el uso de fármacos que incrementan la susceptibilidad a la infección, como es el caso de los fármacos antirreumáticos modificadores de la enfermedad (FARME), se debe equilibrar el riesgo de infección con el riesgo de reactivación de la enfermedad. La literatura y guías internacionales sugieren la suspensión temporal dependiendo del tipo de FARME utilizado y su vida media.

En el caso de los FARME biológicos se recomienda la suspensión durante al menos un intervalo completo de dosificación previo a la cirugía y reanudarlos una vez que la herida quirúrgica muestre signos de cicatrización adecuada. Los FARME sintéticos dirigidos, como los inhibidores de cinasas de la familia Janus (JAK), deben suspenderse 3 días antes del procedimiento, mientras que para los FARME sintéticos convencionales su suspensión suele reservarse para escenarios específicos de alto riesgo, como el uso de dosis elevadas o pacientes con mayor susceptibilidad a infección.

Otro aspecto clave en la prevención de ISQ es el uso correcto del equipo de protección personal. Los guantes son una barrera fundamental en la prevención de la contaminación y reducción de las ISQ. La evidencia muestra que la perforación de guantes es frecuente y suele pasar inadvertida, sobre todo en cirugías ortopédicas mayores, donde bordes óseos afilados y la instrumentación utilizada son propensos a perforarlos con mayor facilidad. La alta incidencia de estos eventos revela una clara necesidad de una barrera adicional proporcionada por el uso sistemático de un segundo par de guantes quirúrgicos internos.

La evidencia disponible sugiere que el recambio sistemático de guantes durante la cirugía en etapas críticas del procedimiento, particularmente durante la preparación y colocación de campos quirúrgicos, la reducción de fracturas, la artrotomía, la cementación y el cierre de la herida, ya que estos momentos se asocian con mayor riesgo de contaminación y su reemplazo contribuye a reducir significativamente dicha probabilidad. De igual forma, la literatura respalda el reemplazo de guantes en los procedimientos prolongados (mayores a una hora) en intervalos de 20 a 40 minutos dependiendo del procedimiento, el cambio inmediato ante sospecha de daño o perforación y en caso de que se encuentren comprometidos visiblemente con fluidos quirúrgicos como estrategias eficaces para disminuir el riesgo de infección.

La efectividad de los sistemas de flujo de aire laminar vertical (FAL) en la reducción de las ISQ y de infecciones articulares periprotésicas (IAP) durante la cirugías; distintos estudios han mostrado mejor calidad del aire al utilizar FAL, sin embargo no mostraron ninguna mejoría en ISQ o IAP; el FAL no aborda el entorno fuera de la zona inmediata del flujo laminar, la cual es aproximadamente de 3 m², dejando expuestas las bandejas de implantes e instrumentos a cualquier aire no limpio que pueda soplar inadvertidamente desde el suelo. No se ha identificado ninguna ventaja discernible del uso del FAL en trauma ortopédico.

El mantener tasas de intercambio de aire limpio y controlar la contaminación en zonas críticas debe seguir siendo una prioridad, independiente del uso del FAL; se cree que el aumento del número de partículas en el aire del quirófano está discretamente relacionado con la tasa de ISQ, por lo que minimizar la contaminación en el área del quirófano se considera un factor importante para reducir las infecciones después de procedimientos ortopédicos mayores. La carga microbiana en el quirófano se ve influenciada por factores como los sistemas de filtración de aire, el FAL y la frecuencia de apertura de las puertas; sin embargo, la fuente más importante de contaminación es la humana. Haciendo énfasis en la apertura de puertas, que aumenta la contaminación por medio de dos mecanismos principales, la correlación con la cantidad de personas presentes en el quirófano y la interrupción del FAL en el quirófano, aumentando la turbulencia y facilitando la propagación de partículas y bacterias en el aire al campo quirúrgico.

Los sistemas de protección personal (SPP), incluyendo los sistemas de escafandra quirúrgica y la indumentaria protectora, se usan en la artroplastia total por su potencial para reducir la infección al crear barreras entre el personal quirúrgico y el campo estéril; no existe evidencia de alto nivel que demuestre que los PPS reduzcan la incidencia de ISQ/IAP, su uso inapropiado puede aumentar la contaminación de la herida.

La tasa de ISQ o IAP puede verse influenciada también por el método del cierre de la herida (suturas, grapas o adhesivos), influenciado de igual forma por factores como el sitio quirúrgico, las comorbilidades del paciente y la técnica específica de cierre.

El manejo de los pacientes con drenaje persistente de la herida (DPH) tras una cirugía de ortopedia mayor requiere un abordaje sistemático, no hay una definición universal del tiempo o cantidad, pero se ha descrito que desde 2 hasta 9 días postoperatorios. El DPH puede ser no infeccioso o infeccioso, sin embargo no

existen criterios establecidos universalmente para la diferenciación del drenaje infeccioso del no infeccioso y el manejo de este puede ser no quirúrgico o quirúrgico; el DPH es multifactorial y específico de cada paciente, lo que ha dificultado establecer un protocolo de manejo universal.

Existen factores de riesgo para complicaciones relacionadas con la herida, previamente mencionadas como DPH, ISQ, dehiscencia, cicatrizaciones retardadas, las cuales aumentan la morbilidad y mortalidad, prolongan la estancia hospitalaria y aumentan los costes sanitarios tras procedimientos ortopédicos; la identificación de estos factores como diabetes, obesidad, malnutrición, edad avanzada, influencia directa con el equipo médico es fundamental para optimizar el manejo preoperatorio del paciente y mejorar los resultados. Al reconocer los riesgos potenciales, los profesionales sanitarios pueden implementar intervenciones específicas para minimizar las complicaciones postoperatorias de la herida e informar mejor a los pacientes y sus familias sobre los resultados previstos.

¿Cuál es el agente óptimo para la preparación intraoperatoria de la piel en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación:

- **Pregunta A:** No parece existir un agente superior para la preparación intraoperatoria de la piel en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos mayores.
- **Pregunta B:** El alcohol isopropílico debe ser parte de la preparación de la piel del sitio quirúrgico preoperatorio.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto de los delegados:

- **Pregunta A:** de acuerdo 73.5%, en desacuerdo 17.7%, abstención 8.8% (consenso moderado).
- **Pregunta B:** de acuerdo 87.5%, en desacuerdo 8.3%, abstención 4.2% (consenso fuerte).

¿Cuál es la solución de irrigación óptima para pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación: en artroplastias totales de cadera y rodilla, así como en cirugía de columna, la literatura respalda el uso de povidona yodada diluida como solución de irrigación para reducir las tasas de infección.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto de los delegados: de acuerdo 74.5%, en desacuerdo 13.9%, abstención 11.6% (consenso moderado).

¿Tiene alguna utilidad la adición de antibióticos tópicos a la solución de irrigación salina para la prevención de ISQ/IAP en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación: no. No se recomienda la adición de antibióticos tópicos a las soluciones salinas para prevenir las infecciones perioperatorias y las infecciones de la herida quirúrgica en cirugías ortopédicas mayores, ya que no se ha demostrado que reduzca la tasa de infecciones de la herida quirúrgica.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto de los delegados: de acuerdo 92.1%, en desacuerdo 1.9%, abstención 6.0% (consenso total).

¿Deben suspenderse los fármacos antirreumáticos modificadores de la enfermedad antes de realizar procedimientos ortopédicos importantes?

Respuesta/recomendación: sí, los FARME tanto biológicos como sintéticos, deben suspenderse antes de procedimientos ortopédicos mayores. El tiempo exacto de suspensión depende de su vida media.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto de los delegados: de acuerdo 85.2%, en desacuerdo 7.4%, abstención 7.4% (consenso fuerte).

¿Cuántos pares de guantes debe usar el equipo quirúrgico durante procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación: dado el alto porcentaje de perforaciones en los guantes externos durante los procedimientos ortopédicos mayores, existe una clara necesidad de una barrera adicional, la cual es proporcionada por el segundo par de guantes.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto de los delegados: de acuerdo 89.7%, en desacuerdo 6.9%, abstención 3.5% (consenso fuerte).

¿Con qué frecuencia deben cambiarse los guantes durante procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación: para minimizar el riesgo de infección debido a la contaminación y perforación de los guantes, estos deben cambiarse en las siguientes

etapas críticas durante la cirugía: después del cubrimiento estéril, después de la reducción y fijación de fracturas, después de la preparación ósea y la reducción de componentes de prueba, inmediatamente después de la artrotomía en casos de revisión por IAP, antes de la implantación de la artroplastia total, después de la cementación y antes del cierre de la herida. Además, los guantes deben reemplazarse al menos una vez cada 40 a 60 minutos durante procedimientos prolongados o cuando se enredan con el equipo quirúrgico.

Nivel de evidencia: débil.

Voto de los delegados: de acuerdo 79.4%, en desacuerdo 8.6%, abstención 12.1% (consenso fuerte).

¿El uso de flujo de aire laminar reduce el riesgo de infección del sitio quirúrgico/ infección articular protésica en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación: no existe evidencia que demuestre que el uso de sistemas tradicionales de FAL sea efectivo en la reducción de ISQ o en cirugía ortopédica.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto de los delegados: de acuerdo 95.8%, en desacuerdo 4.2%, abstención 0% (consenso total).

¿La frecuencia de apertura de la puerta del quirófano influye en la tasa de infección del sitio quirúrgico/infección articular periprotésica en cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: sí, el número de aperturas de puertas en el quirófano se asocia con un aumento de los niveles de partículas en el aire y el consiguiente riesgo de ISQ o IAP.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto de los delegados: de acuerdo 88.2%, en desacuerdo 7.9%, abstención 3.9% (consenso fuerte).

¿Existe un rol para el uso de sistemas de protección personal (escafandra quirúrgica/traje espacial) en la prevención de la infección del sitio quirúrgico y de la infección articular periprotésica después de procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación: no existe evidencia de alto nivel que demuestre que los SPP reduzcan la incidencia de ISQ o de IAP. Por el contrario, su uso

inapropiado puede aumentar la contaminación de la herida quirúrgica.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto de los delegados: de acuerdo 92.5%, en desacuerdo 5.6%, abstención 1.9% (consenso total).

¿Influye el tipo de cierre de herida (suturas vs. grapas vs. adhesivos) en la tasa de infecciones del sitio quirúrgico/infecciones articulares periprotésicas tras cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: no existe un único método para cerrar heridas que supere consistentemente a otros.

Nivel de evidencia: bajo.

Voto de los delegados: de acuerdo 95.0%, en desacuerdo 5.1%, abstención 0% (consenso total).

¿Cuál es el manejo óptimo de los pacientes con drenaje persistente de la herida tras haberse sometido recientemente a procedimientos ortopédicos mayores?

Respuesta/recomendación: el DPH tras una cirugía ortopédica mayor requiere un abordaje sistemático. Primero, se debe descartar infección evaluando signos locales y sistémicos como eritema, pus y fiebre. Si no se sospecha infección, se aplican medidas no quirúrgicas, como cuidados locales de la herida, control de factores de riesgo, reducción del movimiento en el sitio quirúrgico y ajuste de la profilaxis para tromboembolia venosa. Si el drenaje continúa más allá de siete días a pesar del manejo no quirúrgico, debe investigarse exhaustivamente la presencia de infección y considerarse una intervención quirúrgica, que incluya irrigación y desbridamiento.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto de los delegados: de acuerdo 84.9%, en desacuerdo 10.1%, abstención 4.9% (consenso fuerte).

¿Cuáles son los predictores para el desarrollo de problemas relacionados con la herida tras cirugía ortopédica mayor?

Respuesta/recomendación: los principales predictores de complicaciones relacionadas con la herida

incluyen: diabetes no controlada (niveles de hemoglobina glucosilada > 7.7%), obesidad, presencia de múltiples comorbilidades (puntuación ASA [American Society of Anesthesiologist] > 3), malnutrición, retardo en el procedimiento quirúrgico (en casos traumáticos), duración prolongada de la intervención, edad superior a 70 años, sexo masculino, tabaquismo, abuso de alcohol y colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto de los delegados: de acuerdo 87.9%, en desacuerdo 7.4%, abstención 4.7% (consenso fuerte).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

Parte II – Biofilm

Part II – Biofilm

Víctor Toledo-Infanson 

Presidencia, Sociedad Mexicana de Investigación en Ortopedia y Traumatología, A.C., Guadalajara, Jalisco, México

Resumen

El biofilm corresponde a una comunidad microbiana organizada que se adhiere a superficies, como los implantes ortopédicos, y desempeña un papel fundamental en la aparición y persistencia de las infecciones periprotésicas. Siendo tema de relevancia en la Tercera Reunión Internacional de Consenso (ICM) en mayo de 2025. Los microorganismos que lo conforman presentan una elevada resistencia tanto a los antibióticos como a los mecanismos de defensa del huésped, lo que complica significativamente su tratamiento. Su formación inicia con la adhesión bacteriana, seguida de la agregación celular y la producción de una matriz extracelular que favorece su estabilidad. Algunos patógenos, particularmente *Staphylococcus aureus*, tienen la capacidad de sobrevivir en el interior de los osteoblastos, lo que contribuye al desarrollo de infecciones crónicas. A pesar de los avances en estrategias terapéuticas, incluyendo el uso de antimicrobianos, agentes químicos, métodos físicos y enzimas, la evidencia clínica que respalde su eficacia aún es limitada. Se ha observado que materiales como la cerámica y las aleaciones de titanio presentan menor susceptibilidad a la formación de biofilm. Dado que actualmente no existen métodos confiables para su detección *in vivo*, la prevención continúa siendo la estrategia más relevante.

Palabras clave: Biofilm. Implantes ortopédicos. Infecciones periprotésicas. *Staphylococcus aureus*.

Abstract

Biofilm is defined as an organized microbial community that adheres to surfaces, such as orthopedic implants, and plays a fundamental role in the development and persistence of periprosthetic infections; being a topic of particular importance discussed at the Third International Consensus Meeting (ICM) in May 2025. The microorganisms within biofilms exhibit high resistance to both antibiotics and host immune defenses, significantly complicating their treatment. Biofilm formation begins with bacterial adhesion, followed by cellular aggregation and the production of an extracellular matrix that promotes structural stability. Certain pathogens, particularly *Staphylococcus aureus*, have the ability to survive within osteoblasts, contributing to the development of chronic infections. Despite advances in therapeutic strategies, including the use of antimicrobials, chemical agents, physical methods, and enzymes, clinical evidence supporting their effectiveness remains limited. Materials such as ceramics and titanium alloys have been shown to be less susceptible to biofilm formation. Given that there are currently no reliable methods for *in vivo* detection, prevention remains the most relevant strategy.

Keywords: Biofilm. Orthopedic implants. Periprosthetic infections. *Staphylococcus aureus*.

Correspondencia:

Víctor Toledo-Infanson
E-mail: victor.toledo@smiot.org

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M26000021

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):55-58
www.mexicanjournaloforthopedics.com

El biofilm es una comunidad microbiana compleja adherida a superficies, incluyendo implantes ortopédicos. En infecciones periprotésicas, el biofilm es un factor clave en la patogénesis y persistencia de la infección. Los microorganismos en el biofilm son resistentes a los antibióticos y al sistema inmunitario, lo que dificulta el tratamiento. La formación de biofilm implica adhesión, agregación y producción de matriz extracelular. La comprensión del biofilm es crucial para desarrollar estrategias efectivas de prevención y tratamiento de infecciones periprotésicas.

Se ha demostrado que cumple con los postulados de Koch como factor etiológico de las infecciones asociadas a implantes. Las infecciones en las que participa son difíciles de tratar y frecuentemente son causa de complicaciones crónicas.

Los patógenos de la infección articular periprotésica pueden infectar y vivir en el espacio intracelular de las células osteoblásticas durante periodos de tiempo que van desde las 24 horas hasta semanas. Aunque se han identificado otros patógenos, *Staphylococcus aureus* sigue siendo el más frecuente. De tal manera, los patógenos intracelulares que residen en las células del huésped contribuyen a las infecciones musculoesqueléticas; por ello, además de los patógenos prevalentes, se deben evaluar otros gramnegativos y enterobacterias en las infecciones ortopédicas, especialmente en modelos preclínicos.

A la fecha no hay evidencia suficiente del uso de soluciones antisépticas aplicadas *in situ* como para recomendarlas, sin embargo existen agentes específicos que han demostrado ser eficaces contra el biofilm como los antimicrobianos, los disyuntores químicos, físicos, enzimáticos y anticuerpos. Aunque no hay evidencia clínica suficiente que demuestre que las enzimas proteolíticas sean útiles en el tratamiento de las infecciones ortopédicas.

Se mantiene el concepto de que las superficies cerámicas, de cobalto-cromo y de aleaciones de titanio son, por lo general, más eficaces para prevenir la formación de biofilms que el polietileno, el acero inoxidable y el poliéter-éter-cetona (PEEK).

El futuro posiblemente sea el uso de biomateriales que sean lo menos compatibles con el biofilm y el uso de portadores inteligentes de antibióticos para combatirlos, ya que estos mejoran su penetración y su eficacia, aunque aún faltan ensayos clínicos que demuestren sus alcances.

Hay un consenso total en que algunos antibióticos tienen propiedades antibiofilm, concretamente la rifampicina, que es eficaz cuando el biofilm es de etiología estafilocócica y *Pseudomonas aeruginosa*, más cuando

se asocia a fluoroquinolonas. La daptomicina y el levofloxacino/moxifloxacino muestran buena actividad contra *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. También el ciprofloxacino tiene actividad antibiofilm contra las bacterias gramnegativas. Por último, la caspofungina y la anidulafungina son eficaces contra los biofilms de *Candida* spp. Sin embargo, generalmente la identificación del patógeno no es tan simple, lo que complica su tratamiento.

A la fecha no existen métodos para detectar el biofilm *in vivo*, por lo que habrá que orientarse a la prevención que pudiera darnos para reducir la carga bacteriana alrededor de los implantes y utilizar estrategias de modificación en la superficie de este para limitar la adhesión bacteriana.

¿La eficacia antimicrobiana *in vitro* de las soluciones de irrigación antiséptica se ha traducido en una reducción de las infecciones del sitio quirúrgico y las infecciones articulares periprotésicas en la práctica clínica?

Respuesta/recomendación: la evidencia clínica es prometedora para la aplicación de antisépticos, en particular la povidona yodada (PY), que cuenta con la mayor parte de los estudios clínicos comparativos. Los cirujanos pueden considerar la irrigación antiséptica con PY para la prevención de infecciones articulares periprotésicas (IAP) tras una artroplastia articular total y de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) tras una cirugía de columna vertebral, con un nivel de evidencia bajo a moderado. Sin embargo, se necesitan ensayos controlados aleatorizados de alta calidad para consolidar esta recomendación. Ningún otro antiséptico cuenta con suficientes datos clínicos para comentar al respecto en este momento.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso total).

¿Existen agentes específicos que hayan demostrado ser eficaces contra el biofilm en modelos preclínicos?

Respuesta/recomendación: sí. Existe evidencia preclínica de que los antimicrobianos, los disruptores químicos, los disruptores físicos y basados en energía, los bacteriófagos, los disruptores enzimáticos y los anticuerpos son modalidades eficaces contra el biofilm.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso total).

¿Pueden las bacterias sobrevivir en el espacio intracelular de los osteoblastos?

Respuesta/recomendación: sí, existe un cuerpo sustancial de evidencia *in vitro* e *in vivo* de que los patógenos de la IAP son capaces de infectar y residir en el espacio intracelular de las células osteoblásticas, aunque la duración de esta infección intracelular es variable, con estudios que estiman una persistencia que oscila entre 24 horas y semanas. Gran parte de la evidencia actual disponible es sobre *S. aureus*, pero también se ha identificado una amplia gama de otros patógenos que infectan los osteoblastos.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 98%, en desacuerdo 0%, abstención 2% (consenso total).

¿Las bacterias intracelulares desempeñan un papel en la propagación de las infecciones musculoesqueléticas?

Respuesta/recomendación: sí. Los patógenos intracelulares facultativos y obligados infectan y residen en las células huésped y contribuyen a las infecciones musculoesqueléticas crónicas y recurrentes.

Nivel de evidencia: fuerte.

¿Cuáles son el conjunto mínimo de datos para estudiar las infecciones ortopédicas?

Respuesta/recomendación: parece haber una marcada variación en la notificación de datos con respecto a las infecciones ortopédicas y, como resultado, existe una comparabilidad limitada en toda la literatura ortopédica. Los estudios futuros deben esforzarse por incluir un mínimo de 300 pacientes por grupo de comparación con un seguimiento mínimo de 1 año y datos clave sobre las características del paciente (p. ej., factores sistémicos y comprometedores de la extremidad), factores operatorios (p. ej., indicación, necesidad de transfusión, tipo de implantes utilizados), criterios diagnósticos (p. ej., estudios de suero y líquido sinovial, cultivos operatorios) y resultados postoperatorios (p. ej., medidas de resultado informadas por el paciente).

Nivel de evidencia: opinión de expertos.

Voto del delegado: de acuerdo 80%, en desacuerdo 7%, abstención 13% (consenso fuerte).

¿Existe un papel para el uso de enzimas proteolíticas en el tratamiento de infecciones ortopédicas?

Respuesta/recomendación: no. Si bien las terapias enzimáticas han demostrado efectos contra los biofilms

relacionadas con implantes en modelos preclínicos, su seguridad y eficacia deben demostrarse en el escenario clínico. Por lo tanto, se necesitan ensayos clínicos para clarificar el potencial de traslación de las enzimas proteolíticas para tratar las infecciones ortopédicas.

Nivel de evidencia: débil.

Voto del delegado: de acuerdo 87%, en desacuerdo 0%, abstención 13% (consenso fuerte).

¿El biofilm tiene afinidades diferentes por distintas superficies?

Respuesta/recomendación: sí. El biofilm presenta afinidades diferentes por distintas superficies. Sin embargo, debido a la compleja interacción entre las propiedades de la superficie y las características bacterianas, así como a la influencia de los factores ambientales y del tiempo de exposición, sigue siendo difícil establecer una correlación universalmente válida o identificar una superficie que prevenga de manera constante la formación de biofilm. Esto también se debe a la falta de estudios *in vivo* de alta calidad. El mismo material puede interactuar de manera diferente con diversas bacterias, puesto que cada cepa bacteriana tiene afinidades distintas por superficies concretas. No obstante, la evidencia disponible indica que las superficies cerámicas, de cobalto-cromo y de aleaciones de titanio son, por lo general, más eficaces para prevenir la formación de biofilms que el polietileno, el acero inoxidable y el PEEK.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 97%, en desacuerdo 0%, abstención 3% (consenso total).

¿Existen antibióticos con propiedades anti biofilm?

Respuesta/recomendación: sí, varios antibióticos presentan propiedades antibiofilm. La rifampicina es especialmente eficaz contra los biofilms estafilocócicas y los datos de estudios experimentales se correlacionan con los buenos resultados clínicos obtenidos con la rifampicina, especialmente cuando se combina con fluoroquinolonas. La daptomicina y el levofloxacino/moxifloxacino también muestran una buena actividad contra *S. aureus* y *S. epidermidis*. Las combinaciones basadas en rifampicina son especialmente eficaces contra los biofilms formadas por *Cutibacterium acnes* y enterococos, mientras que la doxiciclina también muestra actividad contra *C. acnes*. El ciprofloxacino tiene actividad antibiofilm contra las bacterias gramnegativas

y su uso se correlaciona con mejores resultados clínicos. La colistina y el meropenem, ya sea solos o en combinación, y las combinaciones de colistina con otros betalactámicos (incluida la ceftazidima) también son eficaces contra los biofilms gramnegativos. Además, la fosfomicina combinada con fluoroquinolonas muestra una buena actividad contra los biofilms de *P. aeruginosa*. Los fármacos antifúngicos de la clase de las equinocandinas, como la caspofungina y la anidulafungina, son eficaces contra los biofilms de *Candida* spp.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 97%, en desacuerdo 0%, abstención 3% (consenso total).

¿Existen avances tecnológicos en la creación de portadores inteligentes de antibióticos en la lucha contra los biofilms?

Respuesta/recomendación: sí, se han realizado avances tecnológicos significativos en portadores inteligentes de antibióticos para combatir los biofilms. Existe una amplia evidencia preclínica que respalda innovaciones que mejoran la administración de antibióticos, la penetración en biofilms y la eficacia antibiofilm global. Sin embargo, la validación clínica aún es necesaria. Los ensayos de fase I y II serán esenciales para establecer la seguridad y eficacia en pacientes.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso total).

¿Qué condiciones deben existir para que las bacterias se conviertan en patógenas dentro de una articulación?

Respuesta/recomendación: una lista de factores que ilustran la interacción entre las vulnerabilidades del huésped y las estrategias de supervivencia bacteriana en infecciones articulares incluye:

- Factores relacionados con el huésped: estado inmunocomprometido (diabetes, artritis reumatoide, terapias inmunosupresoras), anemia, infecciones recurrentes en prótesis.
- Factores del microambiente: privación de nutrientes y oxígeno, niveles incrementados de magnesio (20 veces más que en plasma), nivel y tiempo de reclutamiento de polimorfonucleares en la articulación, integridad capsular, y presencia de células en el sobrenadante similares a osteoblastos.

- Factores de patogenicidad bacteriana: capacidad para formar biofilms, supervivencia intracelular, tipos especiales como *S. aureus* y *P. aeruginosa*, escape de sistemas de *quorum sensing* y regulación de virulencia, estado del metabolismo del hierro bacteriano (*Pseudomonas*), infecciones polimicrobiales, propiedades de la matriz extracelular del biofilm, presencia de hifas fúngicas, mayor carga bacteriana inicial.
- Topografía del implante: superficies rugosas de los implantes, implantes sin cemento y recubrimientos de plasma potencialmente aumentan el riesgo de infección, creando localizaciones aisladas críticas donde la administración de antibióticos puede estar restringida y donde las bacterias pueden persistir. La adhesión del biofilm a estas superficies puede aumentar la virulencia bacteriana, incrementar la resistencia a antibióticos y producir condiciones donde las infecciones son más difíciles de tratar.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso total).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

Parte III – Cadera y rodilla. Infección articular periprotésica y del sitio quirúrgico: diagnóstico y aspiración articular

Part III – Hip and knee. Periprosthetic joint and surgical site infection: diagnosis and joint aspiration

Vicente Reyes-de la Parra 

Departamento Ortopedia y Traumatología, Hospital Ángeles Xalapa, Xalapa, Ver., México

Resumen

El éxito de la artroplastia total de cadera (ATC) y rodilla (ATR) depende de la mitigación de factores de riesgo y un diagnóstico preciso. La evidencia establece que las infiltraciones articulares (corticosteroides o ácido hialurónico) incrementan el riesgo de infección si se realizan menos de 3 meses antes de la cirugía primaria. Asimismo, una artroscopia de rodilla previa aumenta el riesgo de infección en una ATR ipsilateral si el intervalo es menor a 6 meses. Respecto al uso de cemento óseo con antibióticos, su beneficio en cirugías primarias sigue siendo controversial; no obstante, su uso sistemático está justificado en revisiones asépticas, donde ha demostrado una reducción significativa del riesgo infeccioso. En ATR primaria, su aplicación se considera razonable dado que no presenta resultados inferiores. Para el diagnóstico de infección articular periprotésica (IPP), los marcadores serológicos clásicos mantienen su vigencia. La combinación de proteína C reactiva (PCR > 5 mg/l) y velocidad de sedimentación globular (VSG > 10 mm/h) ofrece una sensibilidad de hasta el 100%, consolidándose como las pruebas de cribado más costo-efectivas para descartar infección. Aunque la alfa-defensina posee alta especificidad, su acceso limitado prioriza el uso de PCR y VSG en el algoritmo diagnóstico inicial.

Palabras clave: Infecciones relacionadas con prótesis. Artroplastia total de rodilla. Artroplastia total de cadera. Inyecciones intraarticulares. Proteína C reactiva. Polimetilmetacrilato.

Abstract

The success of total hip (THA) and knee (TKA) arthroplasty depends on mitigating risk factors and accurate diagnosis. Evidence indicates that intra-articular injections (corticosteroids or hyaluronic acid) increase the risk of infection if performed less than 3 months before the primary surgery. Similarly, a previous knee arthroscopy increases the risk of infection in an ipsilateral TKA if the interval is less than 6 months. Regarding the use of bone cement with antibiotics, its benefit in primary surgeries remains controversial; however, its routine use is justified in aseptic revisions, where it has demonstrated a significant reduction in the risk of infection. In primary TKA, its application is considered reasonable given that it does not show inferior outcomes. For the diagnosis of periprosthetic joint infection (PPI), classic serological markers remain valid. The combination of C-reactive protein (CRP > 5 mg/L) and erythrocyte sedimentation rate (ESR > 10 mm/h) offers sensitivity of up to 100%, establishing itself as the most cost-effective screening tests for ruling out infection. Although alpha-defensin has high specificity, its limited availability prioritizes the use of CRP and ESR in the initial diagnostic algorithm.

Keywords: Prosthesis-related Infections. Total knee arthroplasty. Total hip arthroplasty. Intra-articular injections. C-reactive protein. Polymethyl methacrylate.

Correspondencia:

Vicente Reyes-de la Parra
E-mail: drvicentereyes@gmail.com

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M26000022

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):59-61
www.mexicanjournaloforthopedics.com

2938-852X / © 2026 Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. Published by Permanyer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Un hecho ya establecido es que las infiltraciones sí aumentan el riesgo de infección para una artroplastia primaria. Tanto de cadera como más aún para la rodilla.

El tiempo entre infiltración y artroplastia es determinante, la evidencia indica 3 meses como punto corte para este aumento en riesgo de infección. La literatura muestra que el riesgo de infección después de 3 meses de infiltración no es superior a pacientes que no habían sido infiltrados. Este aumento en riesgo de infección es tanto para artroplastia total de rodilla (ATR) como para artroplastia total de cadera (ATC), sin encontrar gran diferencia si la infiltración fue de corticosteroides o ácido hialurónico.

El número de infiltraciones no parece tener asociación significativa con el riesgo de infección en una ATR siempre y cuando hayan transcurrido al menos 3 meses antes de la última infiltración.

La artroscopia de rodilla (AR) es de las cirugías ortopédicas más realizadas, y considerando que el 10% de los pacientes sometidos a artroscopias de rodilla serán en el futuro sometidos a una ATR, resulta muy relevante la pregunta si este procedimiento aumenta el riesgo de infección de una ATR primaria.

De acuerdo con el consenso AR realizado con menos de 6 meses previos a la ATR, si aumenta el riesgo de infección. La evidencia no es tan consistente entre los 6 y 12 meses, con algunos estudios que reportan aumento en riesgo de infección, sin embargo, algunos sin diferencia entre 6 meses o más.

Considerando que las infiltraciones rodilla y las AR son dos procedimientos ampliamente utilizados en pacientes que pudieran ser sometidos a una ATR, es muy relevante tomar en cuenta que, de acuerdo con el consenso, se debe esperar al menos 3 meses posteriores a una infiltración rodilla o cadera previa a una artroplastia total y al menos 6 meses después de una AR previa a una ATR ipsilateral.

El polimetilmetacrilato (PMMA) impregnado con antibióticos se ha utilizado para disminuir el riesgo de infección en las ATR y ATC primarias. Debido a que el 90% de las ATC primarias son no cementadas, los estudios están enfocados principalmente en el uso de PMMA en ATR. Resulta de suma importancia determinar si realmente se reduce el riesgo de infección con el PMMA impregnado con antibióticos.

La evidencia en este sentido es mixta, en artroplastias primarias no existe evidencia contundente que nos afirme que el PMMA impregnado con antibiótico

disminuye el riesgo de infección. Sin embargo, en artroplastia de revisión por aflojamiento aséptico sí existe una disminución significativa en el riesgo de infección, lo que favorece su uso sistemático en estos casos.

Existen estudios menores en artroplastia primaria con ligera ventaja del PMMA impregnado, sin embargo, en estudios de nivel I, esta diferencia no pudo ser corroborada. Dado que la mayoría de las ATC a nivel mundial no están cementadas, la mayoría de los estudios se basan exclusivamente en ATR.

Considerando que en ATR primaria el PMMA con antibiótico no ha tenido resultados inferiores respecto a sin antibiótico, y en algunos casos ligeramente superiores, y que esta ventaja con antibiótico es claramente superior en las revisiones asépticas, podría considerarse justificado su uso en todas las ATR.

Confirmar el diagnóstico de una infección periprotésica no es sencillo, y se han desarrollado múltiples criterios y estrategias diagnósticas para lograrlo. Pruebas como la procalcitonina tuvieron auge y actualmente se ha confirmado la poca utilidad para el diagnóstico de infección periprotésica (IPP). La alfa-defensina tiene una alta especificidad en el diagnóstico de IPP, sin embargo no es accesible aún en todos los centros.

La proteína C reactiva (PCR) y la velocidad de sedimentación globular (VSG) continúan siendo marcadores serológicos de mucha validez e importancia para el diagnóstico de IPP. La combinación de PCR > 5 mg/l y VSG > 10 mm/h alcanza una sensibilidad del 95% y hasta del 100% en estudios, convirtiéndolas en pruebas muy importantes en el algoritmo diagnóstico; por su fácil acceso y bajo costo hacen las pruebas de cribado más relevantes para descartar una IPP.

¿Aumentan el riesgo de infección del sitio quirúrgico o de infección periprotésica las infiltraciones intraarticulares previas a una artroplastia primaria?

Respuesta/recomendación: sí. Existe un mayor riesgo de infección del sitio quirúrgico o infección periprotésica cuando se realiza una infiltración intraarticular dentro de los tres meses previos a una artroplastia primaria de cadera o rodilla.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 86.2%, en desacuerdo 6.7%, abstención 6.7% (consenso fuerte).

¿La artroscopia de rodilla previa aumenta el riesgo de una infección posterior en pacientes sometidos a una artroplastia electiva?

Respuesta/recomendación: según los datos disponibles, existe un aumento clínicamente significativo del riesgo de infección postoperatoria tras una ATR en pacientes con antecedentes de AR ipsilateral en los seis meses anteriores.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 83.8% (consenso fuerte).

¿El uso de cemento de polimetilmetacrilato impregnado con antibiótico reduce la incidencia de infección en pacientes sometidos a artroplastia primaria de reemplazo articular?

Respuesta/recomendación: la evidencia en estudios comparativos de menor nivel es mixta, con algunos estudios que sugieren que el cemento impregnado con antibiótico reduce el riesgo de infección en pacientes sometidos a artroplastia primaria de reemplazo articular. Sin embargo, el agrupamiento de la evidencia de nivel 1 disponible, así como los datos combinados de registros, no respaldan una reducción en el riesgo de infección en la artroplastia total primaria de reemplazo articular.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 75.5%, en desacuerdo 18.5%, abstención 6.0% (consenso moderado).

¿El uso de cemento polimetilmetacrilato impregnado de antibiótico reduce la incidencia de infección en pacientes a los cuales se les realiza una revisión protésica aséptica?

Respuesta/recomendación: basado en la literatura, con bajo nivel de evidencia, el uso de cemento PMMA

impregnado con antibiótico en las revisiones asépticas protésicas, reducen el riesgo postoperatorio de infección, independientemente de si se emplea cemento cargado con uno o dos antibióticos.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 73%, en desacuerdo 24.3%, abstención 2.7% (consenso moderado).

¿Qué pruebas serológicas de cribado deben solicitarse en pacientes sometidos a una artroplastia de revisión?

Respuesta/recomendación: se deben solicitar sistemáticamente la PCR y la VSG en todos los pacientes sometidos a artroplastia total de revisión, independientemente del motivo clínico de revisión.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 91.0%, en desacuerdo 6.7%, abstención 2.3% (consenso total).

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

Parte III – Cadera y rodilla. Análisis de líquido sinovial, cultivos y pacientes inmunocomprometidos

Part III – Hip and knee. Synovial fluid analysis, cultures and immunocompromised patients

Humberto González-Ugalde^{1*} , Héctor Soriano-Solís^{1,2}  y Alejandro Herce-Santiesteban¹ 

¹Departamento Ortopedia y Traumatología, Hospital Ángeles Pedregal; ²Centro de Ortopedia y Traumatología, Centro Médico ABC Santa Fe. Ciudad de México, México

Resumen

El análisis del líquido sinovial (LS), incluyendo leucocitos sinoviales, porcentaje de polimorfonucleares y proteína C reactiva sinovial, es fundamental para diagnosticar infecciones articulares protésicas (IAP) en cadera y rodilla, sin diferencias paramétricas entre ambas. La calprotectina sinovial cuantitativa emerge como prueba prometedora en IAP crónicas, minimizando contaminación sanguínea, mientras que el pH sinovial no se altera. Los cultivos convencionales de LS ofrecen sensibilidad del 45-75%, superada por muestras intraoperatorias de tejido periarticular (94%), que es el método gold standard. Se recomiendan 4-5 muestras quirúrgicas (o 3 en medios líquidos enriquecidos), incubadas ≥ 14 días (4-6 semanas para micobacterias/hongos). En aflojamiento aséptico, los cultivos de LS por 14 días descartan infecciones ocultas. Es esencial obtenerlos en toda cirugía de revisión, priorizando pacientes de riesgo para medios especiales. Los pacientes inmunocomprometidos comparten perfiles microbiológicos con aquellos no inmunocomprometidos, pero mayor riesgo de infección por microorganismos atípicos/opportunistas en cultivos negativos. En infecciones polimicrobianas, basta identificar el patógeno dominante. Los estudios de imagen (radiografías, ultrasonido, tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear y la gammagrafía con leucocitos) ofrecen una precisión diagnóstica limitada.

Palabras clave: Líquido sinovial. Infecciones relacionadas con prótesis. Biomarcadores. Artroplastia de reemplazo.

Abstract

Synovial fluid (SF) analysis, including synovial leukocytes, polymorphonuclear leukocyte percentage, and synovial C-reactive protein, is essential for diagnosing prosthetic joint infections (PJIs) in the hip and knee, with no parametric differences between the two. Quantitative synovial calprotectin is emerging as a promising test in chronic PJIs, minimizing blood contamination while maintaining synovial pH. Conventional SF cultures offer a sensitivity of 45-75%, surpassed by intraoperative samples of periarticular tissue (94%), which is the gold standard. Four to five surgical samples (or three in enriched liquid media) are recommended, incubated for ≥ 14 days (4-6 weeks for mycobacteria/fungi). In aseptic loosening, SF cultures for 14 days rule out occult infections. Obtaining these cultures is essential in all revision surgeries, prioritizing high-risk patients for specialized culture media. Immunocompromised patients share microbiological profiles with non-immunocompromised patients, but have a higher risk of infection by atypical/opportunistic microorganisms in culture-negative cases. In polymicrobial infections, identifying the dominant pathogen is sufficient. Imaging studies (radiographs, ultrasound, computed tomography, magnetic resonance imaging, and leukocyte scintigraphy) offer limited diagnostic accuracy.

Keywords: Synovial fluid. Prosthesis-related infections. Biomarkers. Arthroplasty replacement.

*Correspondencia:

Humberto González-Ugalde
E-mail: humbertogonzalezmd@gmail.com

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M26000023

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):62-65
www.mexicanjournaloforthopedics.com

2938-852X / © 2026 Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. Published by Permanyer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Actualmente el análisis de líquido sinovial (LS) (leucocitos sinoviales, porcentaje de polimorfonucleares sinoviales y proteína C reactiva [PCR] sinovial) desempeña un papel esencial en el diagnóstico de las infecciones articulares protésicas (IAP) y no hay evidencia que indique parámetros diferentes a considerar entre cadera y rodilla. La toma de calprotectina sinovial (CLP) cuantitativa es una prueba prometedora en IAP crónicas evitando la contaminación sanguínea de la muestra. El pH sinovial no se altera en las IAP. Los cultivos convencionales del LS reportan una sensibilidad del 45 al 75% y las muestras intraoperatorias de tejido periarticular 94% continúan siendo el método ideal para el aislamiento de microorganismos.

Las muestras recomendadas en el quirófano deben ser de 4 o 5, ya que mejoran la positividad de los cultivos; sin embargo, en medios líquidos enriquecidos podrían ser tres tomas. Estos cultivos deben permanecer al menos 14 días para incrementar la tasa de positividad y hasta 4 a 6 semanas en casos especiales (micobacterias y hongos). En los pacientes con aflojamiento aséptico se recomienda también tomar muestras de líquido y mantenerlas por 14 días para descartar infecciones ocultas. Por tanto, es imperativo tomar cultivos y muestras en todas las cirugías de revisión, independientemente de la causa, y es muy importante identificar aquellos con factores de riesgo para determinar si el paciente es candidato o no para utilizar medios especiales para identificar hongos y micobacterias.

Los pacientes inmunocomprometidos presentan el perfil de microorganismos similares a los pacientes no inmunocomprometidos con IAP, pero presentan mayor riesgo de desarrollar IAP con agentes atípicos y oportunistas, que deben considerarse cuando tengamos cultivos negativos. Cuando nos enfrentamos a IAP polimicrobianas sería ideal aislar el patógeno dominante, pero no es necesario aislar todos los patógenos.

Los estudios de imagen (radiografías, ultrasonido, tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear y la gammagrafía con leucocitos) tienen una precisión diagnóstica limitada. Las radiografías cuentan con una sensibilidad del 14% y una especificidad del 70%. La tomografía no tiene un papel diagnóstico en la IAP. La resonancia magnética tiene un papel mínimo en el diagnóstico y la falta de estandarización sobre características específicas limita su uso.

¿Existe papel de la calprotectina sinovial en el diagnóstico de la infección articular periprotésica?

Respuesta/recomendación: sí. La CLP constituye un biomarcador prometedor para el diagnóstico de IAP crónica de cadera y rodilla.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 75.6%, en desacuerdo 16.3%, abstención 7.1% (consenso moderado).

¿Cuántas muestras se deben tomar al realizar un cultivo de una articulación?

Respuesta/recomendación: cuando se toman muestras para un cultivo rutinario de una articulación de cadera o rodilla, se recomienda obtener entre cuatro y cinco muestras. Este número puede reducirse a tres cuando se utilizan botellas de cultivo de sangre. Sin embargo, hay pocas pruebas sobre el número óptimo de muestras necesarias para cultivar bacilos ácido-fastidiosos u hongos de una articulación de cadera o rodilla.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 93%, en desacuerdo 5%, abstención 2% (consenso total).

¿Cuál es la duración óptima para mantener los cultivos en pacientes con infecciones de articulaciones protésicas? Una revisión sistemática

Respuesta/recomendación: recomendamos mantener los cultivos durante un periodo de 14 días. Si se sospecha de una IAP de origen fúngico o micobacteriano, las muestras deben inocularse en medios especiales y mantenerse durante cuatro a seis semanas.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 86.9%, en desacuerdo 11.5%, abstención 1.6% (consenso fuerte).

¿Cuál es la duración óptima para mantener los cultivos en pacientes sometidos a revisión por presunto fracaso aséptico?

Respuesta/recomendación: para los pacientes que presentan un presunto fracaso aséptico y se someten a una artroplastia de revisión, el periodo de incubación del cultivo debe extenderse a 14 días para mejorar la detección de organismos de baja virulencia.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 92.6%, en desacuerdo 5.7%, abstención 1.7% (consenso total).

¿Deben obtenerse cultivos intraoperatorios en todos los pacientes sometidos a artroplastia de revisión?

Respuesta/recomendación: sí. Se deben obtener muestras para cultivo en todos los casos de artroplastia de revisión.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 90.3%, en desacuerdo 8.1%, abstención 1.6% (consenso total).

¿Tienen los pacientes inmunocomprometidos con infección articular periprotésica un perfil de microorganismos diferente?

Respuesta/recomendación: los pacientes inmunocomprometidos tienen una mayor probabilidad de desarrollar infecciones oportunistas y patógenos atípicos, y esto debe tenerse en cuenta cuando los cultivos de rutina son negativos.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 85.7%, en desacuerdo 10.1%, abstención 4.2% (consenso fuerte).

¿Las radiografías simples desempeñan un papel en el diagnóstico de infecciones articulares periprotésicas?

Respuesta/recomendación: las radiografías simples, por sí solas, tienen un papel pequeño en el diagnóstico de IAP. Sin embargo, en algunos casos de IAP crónica pueden observarse signos sutiles de infección en las radiografías simples.

Nivel de evidencia: nivel 3.

Voto del delegado: de acuerdo 80.5%, en desacuerdo 13.7%, abstención 5.8% (consenso fuerte).

¿Qué prueba de imagen tiene mayor capacidad para identificar la osteomielitis en pacientes con infección del sitio quirúrgico/infección periprotésica?

Respuesta/recomendación: todas las modalidades de imagen disponibles, incluidas la radiografía convencional, la tomografía computarizada, la resonancia magnética y la gammagrafía con leucocitos presentan una

precisión diagnóstica limitada y no deben emplearse como pruebas únicas para identificar osteomielitis.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 80.4%, en desacuerdo 13.8%, abstención 5.8% (consenso fuerte).

¿Tiene algún papel el uso de gammagrafías óseas en el diagnóstico de la infección periprotésica articular?

Respuesta/recomendación: en circunstancias poco frecuentes, en las que a pesar de realizar pruebas serológicas y del LS no se puede confirmar ni descartar la IAP, puede considerarse para el diagnóstico el uso de la gammagrafía ósea combinada con trazadores de leucocitos (con o sin gammagrafía de médula ósea).

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 75.0%, en desacuerdo 16.8%, abstención 8.2% (consenso moderado).

¿Existe un papel para el uso de la resonancia magnética en el diagnóstico de infecciones articulares periprotésicas?

Respuesta/recomendación: la resonancia magnética tiene una utilidad limitada en el diagnóstico de IAP. Si bien ha mostrado alta especificidad en algunos estudios, las variaciones tanto en sensibilidad como en especificidad, junto con la falta de consenso en la definición de características diagnósticas específicas, debilitan su fiabilidad y aplicabilidad clínica.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 79.0%, en desacuerdo 18.3%, abstención 2.7% (consenso moderado).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo

de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>.

Parte III – Cadera y rodilla. Lavado, desbridamiento quirúrgico, antibióticos y retención de implantes

Part III – Hip and knee. Irrigation, surgical debridement, antibiotics and implant retention

Aldo Argüelles-Alegía^{1*} , Navid G. Rodríguez-Ávila²  y Gabriel Garavito-Chacón³ 

¹Servicio de Ortopedia y Traumatología, Antiguo Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde; ²Servicio de Ortopedia y Traumatología, Medarthros Surgery Center Guadalajara; ³Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Civil Nuevo de Guadalajara. Guadalajara, Jal., México

Resumen

Desbridamiento, Antibióticos e Intercambio de Componentes (o Retención) de Prótesis (DAIR) es una estrategia indicada en infecciones agudas con prótesis estable, especialmente cuando ocurren dentro de las seis semanas posteriores a la artroplastía y con síntomas menores a siete días. Su tasa de éxito es mayor en infecciones postoperatorias agudas (hasta 67.7%) que en infecciones hematógenas (61.1%). El manejo incluye desbridamiento mecánico y químico con soluciones antisépticas, además de antibioticoterapia sistémica prolongada. Se recomienda el recambio de componentes modulares durante el procedimiento y evitar la artroscopia, salvo en casos paliativos. El DAIR en dos tiempos puede mejorar los resultados, aunque su eficacia disminuye tras dos intentos fallidos, considerándose entonces el retiro del implante. Factores de fracaso incluyen resistencia microbiana, infecciones polimicrobianas o micóticas, mayor tiempo de evolución y mal estado general del paciente.

Palabras clave: Desbridamiento. Retención de implante. Antibiótico. DAIR.

Abstract

Debridement, Antibiotics, and Implant Component Exchange (or Retention) (DAIR) are a recommended strategy for acute infections in the presence of a stable prosthesis, particularly when occurring within six weeks after arthroplasty and with symptom duration of less than seven days. Its success rate is higher in acute postoperative infections (up to 67.7%) compared to hematogenous infections (61.1%). Management includes both mechanical and chemical debridement using antiseptic solutions, along with prolonged systemic antibiotic therapy. Exchange of modular components during the procedure is recommended whenever feasible, and arthroscopy should be avoided except in palliative cases. A planned two-stage DAIR approach may improve outcomes; however, its effectiveness decreases after two failed attempts, at which point implant removal should be considered. Factors associated with failure include microbial resistance, polymicrobial or fungal infections, prolonged duration of infection, and poor patient health status.

Keywords: Debridement. Implant retention. Antibiotics. DAIR.

*Correspondencia:

Aldo Argüelles-Alegía
E-mail: draldoaa@gmail.com

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M26000024

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):66-68
www.mexicanjournaloforthopedics.com

2938-852X / © 2026 Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. Published by Permanyer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Los pacientes con inicio agudo de infección y prótesis estable son candidatos a desbridamiento, retención del implante y administración de antibióticos (DAIR), especialmente cuando la infección ocurre dentro de las seis semanas posteriores a la artroplastia inicial e infección con síntomas de inicio de menos de siete días.

En la infección periprotésica hematógena aguda el DAIR es una opción viable, con una tasa de éxito del 61.1%, menor que en la infección aguda postoperatoria, que alcanza hasta un 67.7%.

El protocolo óptimo requiere desbridamiento mecánico meticuloso, desbridamiento químico con agentes antisépticos como: povidona yodada, clorhexidina, ácido acético, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio y soluciones comerciales combinadas, además de antibióticos sistémicos prolongados durante 12 semanas.

El recambio de componentes modulares debe realizarse en el momento del DAIR, siempre que sea factible. Por lo que no debe utilizarse la artroscopia para realizar un DAIR, excepto en casos paliativos.

La repetición de DAIR aumenta la tasa global de éxito en la curación de la infección cuando es un procedimiento planificado en dos tiempos, particularmente cuando el tejido blando permanece intacto, sin embargo, su eficacia disminuye después de dos intentos fallidos y se debe considerar el retiro de los implantes.

Dentro de los factores asociados al fracaso se encuentran el tiempo de infección, la resistencia microbiana: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, infecciones micóticas y polimicrobianas, así como el estado de salud del paciente y la duración prolongada de los síntomas.

¿Qué pacientes son candidatos para el desbridamiento, la administración de antibióticos y la retención del implante?

Respuesta/recomendación: en general, todos los pacientes con inicio agudo de infección con prótesis estable son candidatos a DAIR. Sin embargo, la tasa esperada de erradicación depende de ciertas características de la infección y del paciente. Los siguientes pacientes se considera que son buenos candidatos para DAIR:

- Infección dentro de las seis semanas posteriores a la artroplastia inicial.
- Infección con síntomas de inicio de menos de siete días.
- Implantes bien fijados y estables.
- Pueden existir excepciones.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 76.5%, en desacuerdo 11.7%, abstención 11.7% (consenso moderado).

¿Debe realizarse desbridamiento, administración de antibióticos y retención del implante a pacientes con infección periprotésica hematógena aguda?

Respuesta/recomendación: el tratamiento mediante DAIR es una opción viable para pacientes con infección periprotésica hematógena aguda, con una tasa de éxito global del 61.1% (IC 95%: 55.5-66.5%). Esta tasa es inferior a la observada en la infección periprotésica articular (IAP) aguda postoperatoria, que alcanza un 67.7% (IC 95%: 59.6-75.5%). Los factores más frecuentemente asociados al fracaso del tratamiento incluyen infecciones por *S. aureus* y una duración prolongada de los síntomas.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 84%, en desacuerdo 11%, abstención 5% (consenso fuerte).

¿Cuál es el protocolo quirúrgico óptimo para realizar desbridamiento, administración de antibióticos y retención del implante en pacientes con infección periprotésica aguda?

Respuesta/recomendación: el DAIR requiere un desbridamiento mecánico meticuloso y un desbridamiento químico utilizando múltiples agentes antisépticos. Se recomienda la administración local de antibióticos siempre que sea posible, combinada con antibióticos sistémicos prolongados (durante 12 semanas).

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 87.0%, en desacuerdo 10.9%, abstención 2.1% (consenso fuerte).

¿Debe realizarse el recambio de componentes modulares durante el lavado, desbridamiento quirúrgico, antibióticos y retención de implantes en la infección articular periprotésica aguda?

Respuesta/recomendación: el recambio de componentes modulares en el momento del DAIR para el tratamiento de la IAP se asocia a un menor riesgo de fracaso y se recomienda siempre que sea factible.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 91%, en desacuerdo 4%, abstención 4% (consenso total).

¿Existe un papel para el lavado, desbridamiento quirúrgico, antibióticos y retención de implantes repetido en pacientes con infección articular protésica aguda de cadera o rodilla?

Respuesta/recomendación: posiblemente. En pacientes con una IAP aguda de cadera o rodilla, la repetición del DAIR parece aumentar la tasa global de éxito en la curación de la infección cuando se realiza tras el fracaso del DAIR inicial o como un procedimiento planificado en dos tiempos.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 78.2%, en desacuerdo 18.0%, abstención 3.8% (consenso moderado).

¿Influye un DAIR previo en el resultado de una artroplastia de recambio en pacientes con infección protésica?

Respuesta/recomendación: un DAIR previo puede aumentar la probabilidad de fracaso en la reimplantación en dos tiempos. Esto puede deberse a un sesgo de selección, ya que los pacientes que fracasan tras un DAIR posiblemente estén más enfermos o presenten factores relacionados con el microorganismo o con la cirugía que los predisponen a peores resultados.

Nivel de evidencia: limitada.

Voto del delegado: de acuerdo 70.7%, en desacuerdo 17.1%, abstención 12.2% (consenso moderado).

¿Influye el tipo de microorganismo en la tasa de éxito de un desbridamiento con administración de antibióticos y retención del implante?

Respuesta/recomendación: sí. De acuerdo con los estudios retrospectivos disponibles, el tipo de microorganismo se ha asociado con variaciones en la tasa de éxito del DAIR.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 80.1%, en desacuerdo 12.3%, abstención 7.6% (consenso fuerte).

¿Cuál es la duración óptima del tratamiento antimicrobiano para pacientes sometidos a un desbridamiento con administración de antibióticos y retención del implante por infección aguda periprotésica?

Respuesta/recomendación: se recomienda un mínimo de 12 semanas de tratamiento antibiótico para pacientes sometidos a DAIR por IAP aguda.

Voto del delegado: de acuerdo 70.5%, en desacuerdo 23%, abstención 6.5% (consenso moderado).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>.

Parte III – Cadera y rodilla. Revisión en un tiempo y uso de espaciadores en la infección periprotésica de cadera y rodilla

Part III – Hip and knee. One-stage revision and use of spacers in periprosthetic hip and knee infection

Julián Guerra-Pérez^{1*}  y Salvador Chávez-Valenzuela² 

¹Instituto de Ortopedia y Traumatología, Hospital Zambrano Hellion Tecsalud, Monterrey, N.L.; ²Departamento de Ortopedia y Traumatología, Hospital Almater, Mexicali, B.C. México

Resumen

La infección articular periprotésica (IAP) representa una de las complicaciones más graves en artroplastia de cadera y rodilla. Tradicionalmente, el recambio en dos tiempos con uso de espaciadores de polimetilmetacrilato (PMMA) impregnados con antibióticos ha sido el estándar de tratamiento. Sin embargo, la evidencia reciente ha demostrado que el recambio en un solo tiempo es una alternativa segura y eficaz en pacientes adecuadamente seleccionados. En infecciones agudas postoperatorias, especialmente en implantes no cementados sin osteointegración, se recomienda considerar el recambio en un tiempo. En infecciones crónicas, no existen contraindicaciones absolutas, aunque deben valorarse factores como sepsis sistémica, inmunosupresión y estado de partes blandas. El uso de espaciadores sigue siendo fundamental en el recambio en dos tiempos, permitiendo estabilidad y liberación local de antibióticos. La selección del paciente, el desbridamiento exhaustivo y la experiencia quirúrgica son determinantes clave para el éxito del tratamiento.

Palabras clave: Infección periprotésica. Artroplastia de revisión. Espaciadores de PMMA. Recambio en un tiempo. Recambio en dos tiempos.

Abstract

Periprosthetic joint infection (PJI) is one of the most severe complications following hip and knee arthroplasty. Traditionally, two-stage revision with antibiotic-loaded polymethylmethacrylate (PMMA) spacers has been considered the gold standard. However, recent evidence suggests that one-stage revision is a safe and effective alternative in properly selected patients. In acute postoperative infections, particularly in non-cemented implants without osseointegration, one-stage revision should be strongly considered. In chronic infections, there are no absolute contraindications, although factors such as systemic sepsis, severe immunosuppression, and soft tissue condition must be evaluated. Spacers remain essential in two-stage revision, providing stability and local antibiotic delivery. Proper patient selection, thorough debridement, and surgical expertise are critical for successful outcomes.

Keywords: Periprosthetic joint infection. Revision arthroplasty. PMMA spacers. One-stage revision. Two-stage revision.

*Correspondencia:

Julián Guerra Pérez
E-mail: drjulianguerra@gmail.com

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M26000025

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):69-72
www.mexicanjournaloforthopedics.com

La infección articular periprotésica (IAP) es una de las complicaciones más graves y complejas de la artroplastia de cadera y rodilla, asociada a alta morbilidad, elevados costos y resultados funcionales inferiores. Tradicionalmente, el recambio en dos tiempos con uso de espaciadores de cemento impregnados con antibiótico se ha considerado el estándar de tratamiento; sin embargo, en los últimos años, la evidencia ha demostrado que el recambio en un solo tiempo es una alternativa segura y eficaz en pacientes adecuadamente seleccionados.

En la IAP aguda postoperatoria, particularmente en implantes no cementados que aún no han logrado osteointegración, se recomienda considerar de forma firme el explante completo y la revisión en un tiempo. La formación temprana de biofilm y la falta de integración ósea limitan la efectividad del desbridamiento con retención del implante (DAIR), cuyo éxito depende del tiempo de intervención, el microorganismo implicado y las condiciones del huésped.

En la IAP crónica no existen contraindicaciones absolutas para realizar un recambio en un tiempo. Las contraindicaciones son relativas e incluyen sepsis sistémica, inmunosupresión grave y defectos extensos de partes blandas que impidan un cierre primario adecuado. Situaciones previamente consideradas de alto riesgo, como cultivos negativos, infecciones por patógenos resistentes, infecciones fúngicas o la presencia de trayectos sinusales activos, pueden manejarse mediante recambio en un tiempo en centros con experiencia, siempre que se realice un desbridamiento exhaustivo y se logre una adecuada cobertura de tejidos blandos.

Desde el punto de vista técnico, durante el recambio en un tiempo se recomienda el uso de dos juegos de instrumental y el recambio completo de campos, guantes y batas tras la fase de resección. Esta estrategia busca disminuir la contaminación intraoperatoria y reducir el riesgo de reinfección, con un costo incremental mínimo frente al potencial beneficio clínico. En cuanto al tratamiento antimicrobiano, se sugiere una duración total mínima de seis semanas, iniciando con un periodo corto de antibióticos intravenosos y continuando posteriormente por vía oral, de acuerdo con la sensibilidad microbiológica.

En el recambio en dos tiempos, los espaciadores de polimetilmetacrilato (PMMA) desempeñan un papel fundamental al proporcionar estabilidad temporal y permitir la liberación local de antibióticos en concentraciones superiores a la concentración mínima inhibitoria durante al menos 6 a 12 semanas. Los espaciadores articulados y los estáticos presentan tasas similares

de erradicación de la infección; sin embargo, los articulados se asocian a mejores resultados funcionales, mayor rango de movilidad y menor rigidez postoperatoria.

El recambio del espaciador debe reservarse para casos de infección persistente o fallo mecánico, ya que se asocia a peores resultados y mayor riesgo de reinfección. En infecciones con cultivos negativos, se recomienda el uso de combinaciones antibióticas de amplio espectro en el cemento, evitando la monoterapia.

El tratamiento de la IAP debe individualizarse. El recambio en un tiempo es una opción eficaz y segura en pacientes seleccionados, mientras que el uso adecuado de espaciadores sigue siendo fundamental en el recambio en dos tiempos. La correcta selección del paciente, el desbridamiento exhaustivo y la experiencia del equipo quirúrgico son determinantes clave para el éxito del tratamiento.

¿Cuál es el tratamiento óptimo para la infección periprotésica aguda postoperatoria en pacientes que han recibido implantes no cementados?

Respuesta/recomendación: en ausencia de evidencia definitiva, recomendamos que en pacientes con IAP postoperatoria se considere firmemente la retirada de los implantes no cementados infectados, particularmente cuando no están osteointegrados, y se realice una artroplastia de revisión en un solo tiempo.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 86.1%, en desacuerdo 5.6%, abstención 8.3% (consenso fuerte).

¿Existen contraindicaciones absolutas para realizar una artroplastia de recambio en un tiempo en pacientes con infección protésica periprotésica crónica?

Respuesta/recomendación: no. No consideramos que existan contraindicaciones absolutas para la artroplastia de recambio en un tiempo. Sin embargo, las contraindicaciones relativas pueden incluir signos de sepsis sistémica, un estado gravemente inmunocomprometido y defectos extensos de partes blandas que comprometan el cierre primario de la herida.

Nivel de evidencia: bajo.

Voto del delegado: de acuerdo 90.1%, en desacuerdo 7.6%, abstención 2.4% (consenso total).

Durante la artroplastia de revisión en un solo tiempo, ¿se deben usar dos juegos de instrumental separados y volver a colocar los campos estériles después de la resección?

Respuesta/recomendación: sí. El uso de dos juegos de instrumental separados y la utilización de nuevos campos estériles después de la resección en la artroplastia de revisión en un solo tiempo se asocia con un menor riesgo de contaminación y con la posibilidad de recurrencia de la infección.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 81.3%, en desacuerdo 16.3%, abstención 2.5% (consenso fuerte).

¿Puede realizarse el recambio en un solo tiempo en pacientes con infección periprotésica de articulación con cultivo negativo?

Respuesta/recomendación: sí. El recambio en un solo tiempo puede considerarse una opción viable para pacientes con IAP con cultivo negativo.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 76.5%, en desacuerdo 17.7%, abstención 5.9% (consenso moderado).

¿Se puede realizar un recambio en un tiempo en pacientes con infección periprotésica de origen fúngico?

Respuesta/recomendación: sí. El recambio protésico en un solo tiempo es una opción viable para pacientes seleccionados con infección periprotésica de origen fúngico.

Nivel de evidencia: bajo.

Voto del delegado: de acuerdo 68.1%, en desacuerdo 23.9%, abstención 8% (consenso moderado).

¿Cuál es la duración óptima del tratamiento antimicrobiano en pacientes sometidos al recambio en un tiempo por infecciones asociadas a implantes?

Respuesta/recomendación: con base en la evidencia limitada disponible, tras un recambio en un tiempo se recomienda tratamiento con antibióticos con una duración total de al menos 6 semanas.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 82%, en desacuerdo 11%, abstención 7% (consenso fuerte).

¿Durante cuánto tiempo se eluyen antibióticos desde espaciadores de polimetilmetacrilato?

Respuesta/recomendación: aunque muchos factores de confusión influyen en los niveles de elución antibiótica a lo largo del tiempo (dificultando la comparación entre estudios sobre liberación de antibióticos mediante espaciadores de PMMA), los datos disponibles indican que se produce una liberación suficiente para mantener concentraciones por encima de la concentración mínima inhibitoria de la mayoría de las bacterias durante al menos 6 a 12 semanas.

Nivel de evidencia: bajo.

Voto del delegado: de acuerdo 90.4%, en desacuerdo 5.3%, abstención 4.3% (consenso total).

¿Existe diferencia en la tasa de éxito de la artroplastia de recambio en dos tiempos cuando se utilizan espaciadores estáticos frente a articulados?

Respuesta/recomendación: sí. Aunque en la artroplastia de recambio en dos tiempos de cadera y rodilla, tanto los espaciadores estáticos como los articulados logran resultados similares en la erradicación de la infección, los espaciadores articulados ofrecen mejores resultados funcionales y clínicos sin incrementar de manera significativa los costos del tratamiento.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 97.7%, en desacuerdo 5.4%, abstención 2% (consenso total).

¿Qué factores deben considerarse al decidir la dosis y el tipo de antimicrobianos que se añadirán a los espaciadores de polimetilmetacrilato?

Respuesta/recomendación: el factor más importante para determinar el tipo de antibiótico que deben añadirse a los AL-PMMA es la naturaleza del (los) microorganismo(s) causante(s) de la infección y su sensibilidad antibiótica. Otros factores que también influyen en el tipo y la dosis de antibiótico añadidos al cemento incluyen la termoestabilidad de los fármacos,

la función renal del paciente y el tipo de cemento utilizado, ya que la liberación de antibiótico varía considerablemente en función del tipo de cemento.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 89.5%, en desacuerdo 7.0%, abstención 3.5% (consenso fuerte).

¿Qué antibióticos deben añadirse al espaciador de cemento polimetilmetacrilato en pacientes sometidos a artroplastia de resección por infección periprotésica con cultivos negativos?

Respuesta/recomendación: la adición de vancomicina combinada con un aminoglucósido, meropenem o piperacilina/tazobactam al espaciador de PMMA es una estrategia razonable para el tratamiento de pacientes con IAP con cultivos negativos.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 73%, en desacuerdo 22.7%, abstención 43% (consenso moderado).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. International Consensus Meeting on Infection. ICM 2025 Final Documents [Internet]. Rosemont (IL): ICMORTHO; 2025 [citado 16 enero 2026]. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

Parte III - Cadera y rodilla. Profilaxis antibiótica en artroplastia primaria y de revisión

Part III - Hip and knee. Antibiotic prophylaxis in primary and revision arthroplasty

Karla P. Cuéllar-Calderón¹, Adrián Camacho-Ortiz¹ y Eduardo Pérez-Alba*¹

Servicio de Infectología, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., México

Resumen

La artroplastia primaria es una intervención muy eficaz en la ortopedia moderna y se prevé un aumento por el envejecimiento poblacional y la obesidad, con un incremento paralelo de las complicaciones. La infección articular protésica (IAP) es una de las complicaciones más graves por su impacto en morbimortalidad, costos y necesidad de revisiones. La profilaxis antibiótica perioperatoria es clave en su prevención. La cefazolina es el estándar de primera línea, aunque su disponibilidad puede ser limitada en América Latina; alternativas incluyen cefuroxima y, con menor evidencia, cefalotina. Persisten controversias sobre duración, esquemas extendidos y vías de administración. No se recomienda profilaxis antibiótica rutinaria en pacientes con prótesis sometidos a procedimientos invasivos (dentales, urológicos, gastrointestinales). En artroplastia ambulatoria, una dosis perioperatoria única puede ser suficiente, y no hay evidencia para profilaxis oral extendida incluso en pacientes de alto riesgo. La vía intraósea podría mejorar concentraciones tisulares y reducir infecciones, aunque sin un consenso claro. En cirugía de revisión aséptica, el riesgo de infección es mayor (5-9%), pero se recomienda seguir esquemas similares a la artroplastia primaria. No deben retrasarse los antibióticos para toma de cultivos.

Palabras clave: Infección articular protésica. Artroplastia. Profilaxis antibiótica. Cefazolina. Cirugía de revisión. Administración intraósea.

Abstract

Primary arthroplasty is a highly effective intervention in modern orthopedics, and its use is expected to increase due to population aging and rising obesity, with a parallel increase in complications. Prosthetic joint infection (PJI) is one of the most serious complications, due to its impact on morbidity, mortality, healthcare costs, and the need for revision surgery. Perioperative antibiotic prophylaxis is key to its prevention. Cefazolin remains the first-line standard; however, its availability may be limited in Latin America. Alternatives include cefuroxime and, with less supporting evidence, cephalothin. Controversies persist regarding duration, extended regimens, and routes of administration. Routine antibiotic prophylaxis is not recommended for patients with prosthetic joints undergoing invasive procedures (dental, urologic, or gastrointestinal). In outpatient arthroplasty, a single perioperative dose may be sufficient, and there is no evidence supporting extended oral prophylaxis, even in high-risk patients. The intraosseous route may improve tissue concentrations and reduce infection rates, although there is no clear consensus. In aseptic revision surgery, the risk of infection is higher (5-9%); however, prophylactic strategies like those used in primary arthroplasty are recommended. Antibiotics should not be withheld to obtain intraoperative cultures.

Keywords: Prosthetic joint infection. Arthroplasty. Antibiotic prophylaxis. Cefazolin. Revision surgery. Intraosseous administration.

*Correspondencia:

Eduardo Pérez-Alba
E-mail: eduardo.perezlb@uanl.edu.mx

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M2600026

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):73-75
www.mexicanjournaloforthopedics.com

La artroplastia primaria representa una de las intervenciones más efectivas en la ortopedia moderna. En las próximas décadas se prevé un incremento sustancial en el volumen de cirugías, secundario al envejecimiento poblacional y al incremento en la obesidad, lo que conlleva un aumento en la incidencia absoluta de complicaciones.

Entre estas, la infección articular protésica (IAP) permanece como una de las complicaciones más graves, con una prevalencia estimada del 1-2% con necesidad de artroplastias de revisión, estancias hospitalarias más prolongadas, costos elevados y morbimortalidad.

La prevención de la IAP requiere de estrategias multifactoriales, siendo la profilaxis antibiótica perioperatoria un componente central. A pesar de su estandarización, persisten controversias como la elección óptima del antimicrobiano, la duración de tratamiento y la implementación de vías de administración alternativas. En este capítulo se abordarán dichas controversias.

La cefazolina es el antimicrobiano con mayor evidencia disponible para la prevención de IAP en artroplastia primaria, cuenta con actividad frente a los principales patógenos implicados, predominantemente microorganismos grampositivos y algunos bacilos gramnegativos, por lo que se discutirá en extenso. Sin embargo, su disponibilidad variable en América Latina puede limitar su uso en la práctica clínica habitual.

Como alternativa, se cuenta con cefalotina, que aunque es eficaz contra microorganismos grampositivos, presenta limitaciones en su vida media y espectro antimicrobiano contra gramnegativos; no obstante, la evidencia que evalúa su eficacia es limitada. En este contexto, el uso de cefuroxima, una cefalosporina de segunda generación con un espectro frente a microorganismos Grampositivos y negativos, se ha adoptado en diversos entornos como alternativa. El posible beneficio de la profilaxis antibiótica oral extendida en pacientes considerados de alto riesgo de infección permanece incierto.

La vía intraósea se ha explorado como una estrategia potencial en la profilaxis de la infección periprotésica. Su fundamento radica en alcanzar concentraciones tisulares elevadas en el sitio quirúrgico en comparación con la administración intravenosa, sin depender del momento exacto de la dosificación sistémica.

La artroplastia de revisión aséptica plantea un escenario de riesgo infeccioso significativamente mayor, con tasas de IAP que oscilan entre el 5 y 9%. Con el objetivo de reducir el riesgo de infección, se ha explorado el uso de esquemas de antibióticos extendidos. No obstante, la implementación de esta estrategia plantea preocupaciones relacionadas con el incremento de

eventos adversos, la presión selectiva para el desarrollo de resistencia antimicrobiana y la incertidumbre sobre su beneficio.

De igual manera, la selección del antibiótico profiláctico óptimo en este escenario continúa siendo motivo de debate. Gran parte de la evidencia respalda el uso de cefalosporinas de primera y segunda generación, particularmente de cefazolina. Persisten interrogantes en relación con el papel de uso de otros antibióticos, como la vancomicina, así como con el uso de esquemas combinados para la prevención de IAP.

¿Debe administrarse profilaxis antimicrobiana a pacientes portadores de una artroplastia articular que se someten a procedimientos invasivos (p. ej., dentales, colonoscopia, cistoscopia, etc.)?

Respuesta/recomendación: con base en la evidencia aportada por la literatura actual, no debe prescribirse de manera sistemática la profilaxis antimicrobiana para pacientes portadores de una artroplastia articular que se someten a procedimientos dentales, urológicos o gastrointestinales.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 82.5%, en desacuerdo 14.5%, abstención 3.5% (consenso fuerte).

¿Cuál es el antibiótico profiláctico óptimo para pacientes sometidos a artroplastia primaria?

Respuesta/recomendación: se recomiendan firmemente las cefalosporinas, en particular cefazolina, como profilaxis de primera línea en la artroplastia primaria, basándonos en la consistencia de la evidencia de alta calidad, la reducción significativa del riesgo de infección y el bajo perfil de efectos adversos.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 98.3%, en desacuerdo 0%, abstención 1.7% (consenso fuerte).

¿Cuál es la duración recomendada de la profilaxis antibiótica en pacientes sometidos a artroplastia ambulatoria?

Respuesta/recomendación: con los datos limitados disponibles, una dosis de antibiótico intravenoso perioperatorio puede ser suficiente para pacientes sometidos a artroplastia ambulatoria.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 92.6%, en desacuerdo 3.9%, abstención 3.5% (consenso total).

¿Existe un papel para la profilaxis antibiótica oral extendida en pacientes con alto riesgo de infección tras una artroplastia total primaria?

Respuesta/recomendación: no. No existe evidencia suficiente para recomendar el uso sistemático de profilaxis antibiótica oral extendida en pacientes de alto riesgo tras una artroplastia total primaria.

Nivel de evidencia: débil.

Voto del delegado: de acuerdo 94.8%, en desacuerdo 2.8%, abstención 2.4% (consenso total).

¿Existe un papel para la administración intraósea de antibióticos profilácticos? Una revisión sistemática

Respuesta/recomendación: sí. La vancomicina administrada por vía intraósea a baja dosis (500 mg) distalmente a un torniquete inflado da como resultado concentraciones tisulares 6 a 10 veces mayores que la vancomicina administrada por vía intravenosa. El uso de la administración intraósea de vancomicina, cuando se combina con un antibiótico profiláctico de primera línea administrado por vía intravenosa (p. ej., cefazolina) da como resultado una tasa de infección postoperatoria más baja en comparación con la administración sistémica sola.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 55%, en desacuerdo 30%, abstención 15% (sin consenso).

¿Cuál es el antibiótico profiláctico intravenoso óptimo para pacientes sometidos a artroplastia de revisión asumida como aséptica?

Respuesta/recomendación: debido a la ausencia de estudios comparativos, el antibiótico profiláctico óptimo para pacientes sometidos a artroplastia de revisión diagnosticada como aséptica debe seguir la evidencia actual para pacientes sometidos a artroplastia primaria de reemplazo total, lo que se traduce en una dosis intravenosa ajustada al peso mediante una cefalosporina de primera o segunda generación. Puede considerarse el

uso dirigido de vancomicina adicional, aunque la evidencia se limita a una sola revisión retrospectiva.

Nivel de evidencia: débil.

Voto del delegado: de acuerdo 75.6%, en desacuerdo 20.4%, abstención 4.0% (consenso moderado).

¿Se deben retener los antibióticos profilácticos durante la artroplastia de revisión por falla aséptica hasta que se tomen las muestras de cultivo?

Respuesta/recomendación: no. Los antibióticos profilácticos no deben retenerse para obtener muestras de cultivo durante la artroplastia de revisión por falla aséptica.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 94.9%, en desacuerdo 5.1%, abstención 0% (consenso total).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>.

Parte III – Cadera y rodilla. Técnicas de diagnóstico (histológicas, pruebas moleculares y serológicas) y abordaje quirúrgico

Part III – Hip and knee. Diagnostic techniques (histological, molecular and serological tests) and surgical approach

Jorge I. Arce-Rosas^{1*} , Verónica I. Villalobos-Salazar²  y Ricardo Rivas-Meléndez² 

¹Servicio de Ortopedia y Traumatología, Antiguo Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde; ²Servicio de Ortopedia y Traumatología, Nuevo Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca. Guadalajara, Jal., México

Resumen

El análisis histopatológico del tejido periprotésico constituye una herramienta diagnóstica valiosa y accesible para la identificación de infecciones periprotésicas, destacando la presencia de polimorfonucleares como un indicador primordial. Las técnicas moleculares, tales como la reacción en cadena de la polimerasa y la secuenciación de nueva generación, complementan los cultivos microbiológicos al optimizar la detección de patógenos, particularmente en infecciones complejas o polimicrobianas. Los biomarcadores presentes en el líquido sinovial poseen potencial diagnóstico; sin embargo, su utilidad clínica aún se encuentra limitada. En el ámbito quirúrgico, la selección del abordaje en la artroplastia debe ser individualizada, dado que el riesgo infeccioso es multifactorial, dependiendo tanto de la técnica quirúrgica empleada como de las condiciones clínicas del paciente. La erradicación del biofilm representa un desafío persistente, siendo la extracción del implante y el desbridamiento la estrategia terapéutica más efectiva en una amplia gama de casos. El tratamiento de estas infecciones incluye diversas opciones, tales como el desbridamiento con retención del implante (DAIR) y las revisiones en uno o dos tiempos, cuya selección debe ser realizada mediante un enfoque multidisciplinario. En el caso de infecciones crónicas o causadas por patógenos resistentes a los antimicrobianos, las revisiones protésicas ofrecen resultados clínicos superiores.

Palabras clave: Cadera. Rodilla. Pruebas moleculares. Abordaje quirúrgico. Infecciones.

Abstract

Histopathological analysis of periprosthetic tissue constitutes a valuable and accessible diagnostic tool for identifying periprosthetic joint infections (PJI), with the presence of polymorphonuclear leukocytes serving as a primary indicator. Molecular techniques, such as polymerase chain reaction and next-generation sequencing, complement microbiological cultures by optimizing pathogen detection, particularly in complex or polymicrobial infections. While biomarkers in synovial fluid possess diagnostic potential, their clinical utility remains limited. In the surgical setting, the selection of the arthroplasty approach must be individualized, as infection risk is multifactorial, depending on both the surgical technique employed and the patient's clinical condition. The eradication of biofilm represents a persistent challenge; consequently, implant removal and debridement remain the most effective therapeutic strategies in a wide range of cases. The management of these infections includes various options, such as debridement, antibiotics, and implant retention (DAIR) and one- or two-stage revisions, the selection of which must be made through a multidisciplinary approach. In cases of chronic infections or those caused by antimicrobial-resistant pathogens, prosthetic revisions offer superior clinical outcomes.

Keywords: Hip. Knee. Molecular techniques. Surgical approach. Infections.

*Correspondencia:

Jorge I. Arce-Rosas
E-mail: jivarce@gmail.com

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M26000027

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):76-79
www.mexicanjournaloforthopedics.com

2938-852X / © 2026 Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. Published by Permanyer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

El análisis histopatológico de muestras de tejido periprotésico, ya sean secciones permanentes o congeladas, es una herramienta valiosa y económica para diagnosticar infecciones articulares periprotésicas (IAP). Este método es altamente efectivo debido a la correlación entre la presencia de polimorfonucleares (PMN) y la afección infecciosa, y ofrece sensibilidad y especificidad confiables. Aunque la falta de estandarización en la definición de infección limita la interpretación, un umbral de cinco PMN en cinco campos de gran aumento se ha mostrado eficaz para diferenciar entre fallo séptico y aséptico. Además, las secciones congeladas pueden proporcionar información adicional en casos difíciles.

Las técnicas moleculares, como la determinación de proteína C reactiva (PCR) y la secuenciación de nueva generación, complementan los cultivos tradicionales al mejorar la detección de patógenos, incluyendo aquellos de crecimiento lento o atípicos. Aunque no reemplazan a los cultivos, estas herramientas son cruciales en casos complejos y en infecciones por microorganismos difíciles de detectar; en particular, las infecciones polimicrobianas pueden ser mejor identificadas mediante estas pruebas, que permiten ajustar el tratamiento antibiótico de manera más precisa.

El uso de biomarcadores en el líquido sinovial, como la PCR, la velocidad de sedimentación globular y el dímero D, también está siendo investigado para el diagnóstico de IAP. A pesar de que estas pruebas son rápidas y de bajo costo, su validez clínica aún requiere más investigación. Su utilidad parece ser más significativa en el monitoreo de la respuesta al tratamiento que en la predicción de la resolución de la infección antes de la cirugía de reimplante.

En cuanto a los abordajes quirúrgicos para la artroplastia total de cadera, el abordaje anterior directo ha ganado popularidad por la recuperación más rápida que ofrece; sin embargo, su relación con el riesgo de IAP sigue siendo incierta, y algunos estudios sugieren que podría estar asociado con un mayor riesgo en pacientes con obesidad mórbida. La elección del abordaje quirúrgico debe ser considerada cuidadosamente, dado que el riesgo de infecciones no siempre depende solo de la técnica quirúrgica, sino también del estado general del paciente.

La eliminación del biofilm sigue siendo un desafío en el tratamiento de infecciones periprotésicas. Aunque no existen métodos completamente efectivos, se ha demostrado que el retiro del implante infectado es crucial en muchos casos. En fracturas periprotésicas con infección, la retención de implantes puede no ser exitosa en todos los casos, y la extracción completa del implante

seguida de un adecuado desbridamiento sigue siendo la estrategia preferida en la cirugía de revisión. Sin embargo, en pacientes con alta morbilidad, la retención parcial de los implantes podría ser aceptable.

En cuanto a la hemiarthroplastia de cadera, la tasa de infección periprotésica es relativamente baja, entre el 0.5% y el 7%. El tratamiento inicial más frecuente es el desbridamiento y retención del implante (DAIR), especialmente en infecciones agudas tempranas, aunque su éxito puede verse afectado por infecciones polimicrobianas o técnicas quirúrgicas inadecuadas. Otras opciones incluyen el recambio protésico en un solo tiempo, la revisión en dos tiempos y la artroplastia de resección. La elección del tratamiento debe ser individualizada y decidida por un equipo multidisciplinario.

El aumento en el uso de la artroplastia unicompartmental de rodilla ha traído consigo un incremento en las infecciones periprotésicas asociadas. El tratamiento de estas infecciones es complejo debido a la conservación de las superficies articulares nativas. Las opciones incluyen DAIR, la revisión en un tiempo o la revisión en dos tiempos hacia artroplastia total de rodilla. La evidencia sugiere que en infecciones crónicas o por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, el DAIR tiene un éxito menor, mientras que las revisiones en uno o dos tiempos ofrecen mejores resultados en cuanto al control de la infección y menor tasa de revisiones.

¿Existe un papel para las pruebas histopatológicas del tejido articular en el diagnóstico de la infección periprotésica?

Respuesta/recomendación: el análisis histopatológico de muestras de tejido profundo puede ser útil como criterio confirmatorio para el diagnóstico de IAP de cadera y rodilla. Aunque las secciones congeladas mostraron sensibilidades ligeramente menores con especificidades similares en comparación con las secciones permanentes, pueden respaldarse como criterio confirmatorio intraoperatorio, especialmente cuando los resultados preoperatorios son inconclusos.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 92.5%, en desacuerdo 4.4%, abstención 3.1% (consenso total).

¿Qué umbrales de neutrófilos en secciones histopatológicas deben utilizarse para el diagnóstico de infecciones periprotésicas?

Respuesta/recomendación: el umbral óptimo de neutrófilos PMN en secciones histopatológicas para

diagnosticar IAP sigue siendo motivo de debate. Se recomienda un umbral de cinco o más PMN por campo de gran aumento en al menos cinco campos para diferenciar casos infectados de casos asépticos de cadera y rodilla en secciones histopatológicas congeladas y permanentes de muestras de tejido profundo.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 94.2%, en desacuerdo 4.5%, abstención 1.3% (consenso total).

¿Existe un papel para el uso de técnicas moleculares en el aislamiento de organismos infecciosos que causan infección periprotésica?

Respuesta/recomendación: sí. Las técnicas moleculares son complementos prometedores a los métodos convencionales para el diagnóstico de la infección de la IAP y el aislamiento de organismos infecciosos. Estas técnicas pueden ser especialmente útiles en casos con cultivos negativos, cuando la identificación rápida del patógeno es crítica, cuando se sospechan patógenos raros o en pacientes de alto riesgo, como aquellos con antecedentes de IAP recurrente.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 92.5%, en desacuerdo 3.8%, abstención 3.8% (consenso total).

¿Cuál es la relevancia diagnóstica de las técnicas moleculares para las infecciones articulares periprotésicas polimicrobianas?

Respuesta/recomendación: los diagnósticos moleculares pueden mejorar la detección de IAP polimicrobianas. La reacción en cadena de la polimerasa múltiple y la secuenciación de nueva generación son las dos tecnologías moleculares más estudiadas en los últimos años. La sensibilidad promedio de los diagnósticos moleculares para detectar IAP polimicrobianas es mayor que la de los cultivos microbianos convencionales; sin embargo, la especificidad promedio es menor en comparación con los cultivos. Se recomienda una combinación de cultivos y diagnósticos moleculares cuando se sospecha una IAP polimicrobiana, ya que diagnosticar y tratar inicialmente estas infecciones como si fueran monomicrobianas se asocia con peores resultados.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 82.6%, en desacuerdo 13.1%, abstención 4.4% (consenso fuerte).

¿Existe utilidad en las pruebas en el punto de atención para diagnosticar infecciones periprotésicas?

Respuesta/recomendación: sí. Las pruebas en el punto de atención pueden ser muy útiles, ya sea como herramientas definitivas o como pruebas de detección para el diagnóstico de IAP.

Nivel de evidencia: III.

Voto del delegado: de acuerdo 80%, en desacuerdo 12.1%, abstención 7.9% (consenso fuerte).

¿Debe realizarse el monitoreo serológico de pacientes que reciben tratamiento antimicrobiano por infecciones asociadas a implantes?

Respuesta/recomendación: los biomarcadores séricos individuales deben considerarse dentro del contexto de otras evaluaciones disponibles para el control de la infección, con el fin de guiar el tratamiento de la IAP.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 88.7%, en desacuerdo 5.7%, abstención 5.7% (consenso fuerte).

¿Influye el abordaje quirúrgico en la tasa de infección periprotésica tras artroplastia total de cadera primaria?

Respuesta/recomendación: no. El abordaje quirúrgico no parece influir en el riesgo de IAP en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria. Sin embargo, evidencia reciente sugiere que la vía anterior directa podría aumentar el riesgo de infección superficial y complicaciones de la herida en comparación con otras vías.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 84.5%, en desacuerdo 11.1%, abstención 4.4% (consenso total).

¿Debe retirarse todo material extraño durante la artroplastia de resección en pacientes con infección articular periprotésica crónica?

Respuesta/recomendación: sí, siempre que sea posible. El desbridamiento quirúrgico completo de la articulación con la extracción de todos los componentes e implantes debe ser el objetivo final en pacientes con IAP crónica.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 64.7%, en desacuerdo 24.5%, abstención 10.8% (consenso bajo).

¿Cuál es el tratamiento óptimo de la hemiartroplastia de cadera infectada?

Respuesta/recomendación: el manejo de los pacientes con hemiartroplastia de cadera infectada debe individualizarse según las características clínicas y comorbilidades del paciente. Dada la elevada tasa de fracaso reportada con el DAIR en esta población, se recomienda considerar procedimientos de artroplastia de resección o recambio protésico en uno o dos tiempos, asociados a reconstrucción acetabular según corresponda.

Nivel de evidencia: débil.

Voto del delegado: de acuerdo 88.1%, en desacuerdo 9.9%, abstención 2% (consenso fuerte).

¿Cuál es el manejo óptimo de una artroplastia unicondilar de rodilla infectada?

Respuesta/recomendación: tanto la revisión en un tiempo como en dos tiempos hacia una artroplastia total de rodilla son estrategias apropiadas para el control de la infección y minimizan el riesgo de nueva revisión en comparación con el DAIR.

Nivel de evidencia: limitado.

Voto del delegado: de acuerdo 87.5%, en desacuerdo 6.3%, abstención 6.3% (consenso fuerte).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

Parte IV – Hombro

Part IV – Shoulder

Carlos Acosta-Olivo 

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., México

Resumen

La infección periprotésica de hombro (IPH) se reconoce como una de las complicaciones más complejas, caracterizada por una microbiota distintiva, predominantemente *Cutibacterium acnes*, y una presentación clínica frecuentemente indolente. El sexo masculino constituye un factor de riesgo independiente, asociado a una mayor densidad de folículos pilosebáceos y, en consecuencia, a una colonización dérmica más profunda. Las estrategias preventivas incluyen protocolos específicos de preparación cutánea, destacando el uso de peróxido de hidrógeno, así como la optimización preoperatoria del paciente. En este contexto, la administración de corticosteroides intraarticulares en los 90 días previos a la artroplastia se asocia con un mayor riesgo infeccioso, por lo que se recomienda un intervalo de seguridad mínimo de tres meses. La profilaxis antibiótica de primera línea es la cefazolina, ajustada al peso corporal y administrada en el periodo preincisional; la vancomicina se reserva para casos de resistencia bacteriana o alergia a betalactámicos. El abordaje diagnóstico requiere métodos de alta sensibilidad para microorganismos de baja virulencia. Se priorizan los cultivos obtenidos mediante biopsia artroscópica con incubación prolongada, complementados por técnicas moleculares. Se identifica la gammagrafía con leucocitos marcados, en combinación con la gammagrafía de médula ósea, como la técnica de medicina nuclear con mayor precisión diagnóstica para la detección de procesos infecciosos periprotésicos. La aspiración articular preoperatoria continúa siendo un pilar fundamental en la evaluación clínica.

Palabras clave: Hombro. Infección. Profilaxis. Abordaje articular.

Abstract

Periprosthetic shoulder infection (PSI) remains one of the most challenging complications in orthopedic surgery, characterized by a unique microbiota, predominantly *Cutibacterium acnes*, and a clinical presentation that is frequently indolent. Male sex has been identified as an independent risk factor, attributed to a higher density of pilosebaceous follicles which facilitates deeper dermal colonization. Effective prevention requires rigorous skin preparation protocols, specifically the use of hydrogen peroxide, alongside comprehensive preoperative patient optimization. In this context, clinicians must exercise caution regarding the timing of prior interventions; intra-articular corticosteroid injections within 90 days of arthroplasty are associated with an increased risk of infection, warranting a minimum safety interval of three months. While cefazolin remains the first-line antibiotic prophylaxis, administered according to body weight during the pre-incisional period, vancomycin is strictly reserved for cases of bacterial resistance or B-lactam allergy. Accurate diagnosis of these low-virulence infections requires highly sensitive methods; prioritizing cultures obtained via arthroscopic biopsy with extended incubation and the integration of molecular techniques. Among nuclear medicine modalities, labeled leukocyte scintigraphy combined with bone marrow imaging offers the highest diagnostic accuracy, though preoperative joint aspiration continues to be a fundamental cornerstone of the clinical evaluation.

Keywords: Shoulder. Infection. Prophylaxis. Joint approach.

Correspondencia:

Carlos Acosta-Olivo
E-mail: carlos.acostalv@uanl.edu.mx

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M26000028

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):80-83
www.mexicanjournaloforthopedics.com

2938-852X / © 2026 Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. Published by Permanyer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

La infección periprotésica de hombro (IPH) se consolida en la literatura como una de las complicaciones más devastadoras y complejas, cuya particularidad reside en una microbiota distintiva y una presentación clínica frecuentemente indolente.

Principalmente se debe reconocer el sexo masculino como un factor de riesgo independiente y determinante. La evidencia asocia esta predisposición a una mayor densidad de folículos pilosebáceos en la región del hombro, lo que se traduce en una colonización dérmica más profunda y resiliente por parte del *Cutibacterium acnes*. Como respuesta, se respalda firmemente la implementación de protocolos de preparación cutánea específicos que incluyan el uso de peróxido de hidrógeno, dada su capacidad superior para penetrar los estratos dérmicos donde los antisépticos convencionales fallan. Asimismo, la optimización del paciente preoperatorio debe considerar el historial de intervenciones previas; se ha demostrado que la administración de inyecciones intraarticulares de corticosteroides en los 90 días precedentes a la artroplastia incrementa de forma estadísticamente significativa la probabilidad de infección y la necesidad de revisiones precoces, estableciendo así un periodo de seguridad clínica obligatorio de 3 meses.

Respecto a la profilaxis farmacológica, la cefazolina permanece como el agente de primera elección debido a su perfil de seguridad y eficacia contra los patógenos más comunes. La efectividad de este fármaco es dependiente de una dosificación estrictamente ajustada al peso corporal, recomendándose rangos de uno a tres gramos administrados en la ventana crítica de treinta a sesenta minutos previos a la incisión quirúrgica. Para aquellos escenarios donde existe una colonización conocida por *Staphylococcus aureus* resistente a metilina (SARM) o una alergia confirmada a los betalactámicos, se prefiere el uso de vancomicina con un ajuste de 15 miligramos por kilogramo de peso. Se recomienda mantener la profilaxis antibiótica preoperatoria incluso cuando se planea la toma de cultivos intraoperatorios; la evidencia sugiere que esta práctica no compromete la sensibilidad de los cultivos para microorganismos crónicos y protege eficazmente contra la contaminación exógena y la infección del sitio quirúrgico.

El diagnóstico de la IPH ha buscado métodos más sensibles para detectar microorganismos de baja virulencia. Se les ha dado mayor relevancia a los cultivos obtenidos mediante biopsia artroscópica, subrayando que la especificidad del diagnóstico aumenta con la positividad de múltiples muestras y el análisis de la carga bacteriana. Debido a la naturaleza de crecimiento

lento de *C. acnes*, se requiere que los cultivos se mantengan por un periodo mínimo de 7 días, extendiéndose preferiblemente hasta las 2 semanas para minimizar los falsos negativos. De forma complementaria, las técnicas moleculares como la secuenciación de nueva generación y la reacción en cadena de la polimerasa han emergido como herramientas valiosas en el arsenal diagnóstico, particularmente en casos de cultivos negativos o en pacientes que ya han iniciado terapia antibiótica, aunque su incapacidad actual para ofrecer pruebas de susceptibilidad limita su uso como herramienta diagnóstica única.

El diagnóstico por imagen en la sospecha de IPH requiere una interpretación de las tecnologías disponibles. Si bien la gammagrafía ósea convencional es valorada por su alta sensibilidad, su utilidad se ve limitada por una baja especificidad en el periodo postoperatorio debido al remodelado óseo fisiológico. Se identifica la gammagrafía con leucocitos marcados, en combinación con la gammagrafía de médula ósea, como la técnica de medicina nuclear con mayor precisión diagnóstica para la detección de procesos infecciosos periprotésicos. Por otro lado, la aspiración articular preoperatoria se mantiene como un pilar diagnóstico fundamental, donde un cultivo positivo es reconocido como un criterio menor de alta especificidad que debe guiar la sospecha clínica antes de cualquier intervención de revisión definitiva.

¿Existe evidencia de enfoques específicos por sexo/género para prevenir la infección periprotésica de hombro?

Respuesta/recomendación: los varones presentan una carga bacteriana significativamente mayor de *Cutibacterium acnes* en la dermis y un mayor riesgo de IPH en comparación con las mujeres. El riesgo de IPH en pacientes varones podría reducirse mediante la aplicación de peróxido de hidrógeno antes de la cirugía.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso total).

¿La aplicación previa de inyecciones de corticosteroides aumenta el riesgo de infección periprotésica articular después de una artroplastia primaria o de revisión de hombro?

Respuesta/recomendación: la inyección de corticosteroides dentro de los 3 meses previos a la artroplastia

de hombro se ha asociado con un aumento del riesgo de infección periprotésica articular (IAP).

Nivel de evidencia: moderada. Basada en al menos un estudio de alta calidad o múltiples estudios de calidad moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 96%, en desacuerdo 0%, abstención 4% (consenso total).

¿Cuáles son los antibióticos perioperatorios óptimos para la artroplastia primaria de hombro? ¿Y si el paciente es alérgico a la cefazolina?

Respuesta/recomendación: la cefazolina, dosificada según el peso corporal, sigue siendo el antibiótico de elección para los pacientes sometidos a artroplastia primaria de hombro. Para aquellos colonizados con SARM, se recomienda vancomicina ajustada por peso, idealmente en combinación con cefazolina. Los pacientes con sospecha de alergia a betalactámicos deben ser evaluados para determinar si la cefazolina es segura. En casos de hipersensibilidad confirmada a betalactámicos o reacciones adversas, debe administrarse vancomicina.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 98%, en desacuerdo 2%, abstención 0% (consenso total).

¿Es eficaz la biopsia/cultivo artroscópico para el diagnóstico de la infección periprotésica articular?

Respuesta/recomendación: las biopsias de tejido artroscópicas para cultivo pueden servir como una herramienta de diagnóstico eficaz en el contexto de una sospecha de IAP.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 96%, en desacuerdo 2%, abstención 2% (consenso total).

¿Cuál es el papel de la secuenciación de nueva generación/reacción en cadena de la polimerasa de muestras de tejido y líquido sinovial en el diagnóstico de la infección periprotésica articular?

Respuesta/recomendación: la secuenciación de nueva generación puede ser un complemento útil a los cultivos tradicionales para la identificación de microorganismos que los cultivos convencionales no detectan durante la cirugía de revisión de hombro. La reacción

en cadena de la polimerasa cuantitativa de transcripción inversa (qRT-PCR) puede ser también un complemento útil a los cultivos convencionales en la detección de infecciones de hombro.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 98%, en desacuerdo 0%, abstención 2% (consenso total).

¿Cuál es el papel de la puntuación semicuantitativa de los cultivos y del tiempo que transcurre hasta la positividad del cultivo en el diagnóstico de la infección periprotésica?

Respuesta/recomendación: los cultivos que resultan positivos después de 7 días son menos propensos a tener relevancia clínica, pero los datos no respaldan recomendaciones específicas sobre el número de días hasta la positividad del cultivo en los criterios diagnósticos de la IAP.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 81%, en desacuerdo 13%, abstención 6% (consenso fuerte).

¿Qué grado de importancia tiene el cultivo positivo por aspiración preoperatoria para el diagnóstico de infección periprotésica articular? ¿Debe seguir incluyéndose en los criterios menores? Si es así, ¿qué puntuación ponderada debe asignarse en los criterios diagnósticos?

Respuesta/recomendación: un cultivo positivo en la aspiración preoperatoria debe incluirse entre los criterios menores.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 93%, en desacuerdo 4%, abstención 4% (consenso total).

¿Tiene papel la gammagrafía ósea en el diagnóstico de la infección periprotésica articular?

Respuesta/recomendación: existe evidencia limitada que respalde el uso sistemático de la gammagrafía ósea en el diagnóstico de infección periprotésica articular en artroplastia de hombro.

Nivel de evidencia: fuerte.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso total).

¿Cuál es la relevancia de los cultivos positivos en la evaluación de la infección articular periprotésica de hombro? ¿Qué define un resultado de cultivo positivo clínicamente relevante frente a un cultivo contaminado?

Respuesta/recomendación: un cultivo positivo durante los primeros 7 días tiene mayor probabilidad de indicar una infección verdadera. Sin embargo, el crecimiento bacteriano puede ser positivo después de la primera semana, y la literatura científica recomienda mantener el cultivo hasta por 14 días. Un crecimiento bacteriano débil suele indicar contaminación.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso total).

¿Se deben suspender los antibióticos preoperatorios hasta después de obtener los cultivos en la artroplastia de revisión de hombro?

Respuesta/recomendación: no se deben suspender los antibióticos preoperatorios en la cirugía de revisión de artroplastia de hombro.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso total).

¿Cuál es la técnica de cultivo óptima (p. ej., medio de cultivo, días de cultivo) para evaluar pacientes por infecciones del hombro?

Respuesta/recomendación: recomendamos cultivar las muestras de tejido utilizando medios aerobios

y anaerobios, y un periodo de incubación de hasta 14 días. El uso de frascos de hemocultivo para la incubación puede optimizar el crecimiento del cultivo.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso total).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

Parte V – Columna vertebral. Diagnóstico, manejo y abordaje de espondilodiscitis

Part V – Spine. Diagnosis, management and approach to spondylodiscitis

Ramón Quintanilla-Loredo* , Óscar A. Martínez-Gutiérrez , Pedro M. Reyes-Fernández 
y Héctor N.G. Silva-Ramos 

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., México

Resumen

La espondilodiscitis representa un desafío creciente en la práctica clínica debido a su presentación heterogénea, dificultades diagnósticas y variabilidad en el manejo. Este artículo de revisión sintetiza las recomendaciones actuales derivadas del consenso internacional sobre infecciones musculoesqueléticas, enfocándose en el diagnóstico, tratamiento y toma de decisiones en la infección espinal primaria. Se destaca la ausencia de una clasificación universalmente aceptada, aunque sistemas como Pola y Spinal-Infection-Treatment-Evaluation (SITE) muestran potencial clínico. En el abordaje diagnóstico, se enfatiza la importancia de los hemocultivos tempranos y el papel selectivo de la biopsia tisular. En casos con cultivos negativos, se recomienda una estrategia escalonada que incluya biopsia abierta. El tratamiento antibiótico debe individualizarse según el patógeno y el contexto clínico, con una duración mínima sugerida de seis semanas. La instrumentación espinal está indicada en presencia de inestabilidad, déficit neurológico o falla del tratamiento conservador, mostrando beneficios en estabilidad y alineación sin aumentar significativamente el riesgo de reinfección. Finalmente, se discute el papel de la vancomicina local y consideraciones específicas en infecciones tuberculosas, resaltando la necesidad de juicio clínico basado en evidencia disponible y contexto regional.

Palabras clave: Espondilodiscitis. Infección espinal. Diagnóstico. Tratamiento. Instrumentación espinal.

Abstract

Spondylodiscitis represents a growing clinical challenge due to its heterogeneous presentation, diagnostic difficulties, and variability in management. This review article summarizes current recommendations derived from the International Consensus Meeting on Musculoskeletal Infections, focusing on diagnosis, treatment, and decision-making in primary spinal infections. The lack of a universally accepted classification system is highlighted, although systems such as Pola and Spinal-Infection-Treatment-Evaluation (SITE) show clinical potential. In the diagnostic approach, early blood cultures and the selective role of tissue biopsy are emphasized. In cases with negative cultures, a stepwise strategy including open biopsy is recommended. Antibiotic treatment should be individualized according to the pathogen and clinical context, with a suggested minimum duration of six weeks. Spinal instrumentation is indicated in cases of instability, neurological deficit, or failure of conservative treatment, demonstrating benefits in stability and alignment without significantly increasing reinfection risk. Finally, the role of local vancomycin and specific considerations in tuberculous infections are discussed, highlighting the importance of evidence-based clinical judgment and regional context.

Keywords: Spondylodiscitis. Spinal infection. Diagnosis. Treatment. Spinal instrumentation.

*Correspondencia:

Ramón Quintanilla-Loredo
E-mail: quintanillaloredo@yahoo.com

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 25-02-2026
DOI: 10.24875/MJO.M2600029

Disponible en internet: 16-04-2026
Mex J Orthop. 2026;2(2):84-87
www.mexicanjournaloforthopedics.com

2938-852X / © 2026 Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. Published by Permanyer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

La incidencia de las infecciones de la columna vertebral ha mostrado un incremento sostenido en los últimos años. Estas entidades constituyen un reto significativo para el cirujano de columna, no solo por su presentación clínica inespecífica y heterogénea, sino también por la complejidad de su diagnóstico, las dificultades inherentes a su manejo terapéutico y el riesgo de complicaciones potencialmente graves.

Uno de los principales retos en la infección espinal es que no existe una clasificación clara y ampliamente aceptada que nos ayude a decidir el tratamiento. En la práctica, muchas decisiones se toman con base en la experiencia personal del cirujano, la gravedad clínica del paciente o los recursos disponibles en cada hospital. La falta de una clasificación confiable hace que el manejo sea muy variable entre centros. Por eso, aunque sistemas como la clasificación de Pola o la puntuación SITE (*Spinal-Infection-Treatment-Evaluation*) parecen útiles, el hecho de que todavía necesiten más validación nos deja claro que aún no contamos con una herramienta definitiva para estandarizar el manejo.

Con respecto al diagnóstico microbiológico, la recomendación de obtener hemocultivos de manera temprana en todos los pacientes con sospecha de discitis, antes de iniciar antibióticos, es un punto clave que puede marcar la diferencia en el diagnóstico. Asimismo, el hecho de que la biopsia tisular pueda posponerse cuando los hemocultivos son positivos y hay buena correlación clínica y radiológica es muy práctico, ya que evita procedimientos invasivos innecesarios y reduce costos y tiempos de atención.

Por otro lado, la recomendación de realizar una biopsia abierta después de hemocultivos y dos biopsias por punción negativas refleja la dificultad real de aislar el germen en muchos casos. En situaciones en las cuales no se logra identificar el microorganismo, basar el tratamiento antibiótico en los patógenos más comunes de la región es una estrategia razonable y aplicable, y las guías locales y la experiencia institucional siguen teniendo un peso importante en la toma de decisiones.

En cuanto al tratamiento antibiótico, el consenso deja claro que no existen esquemas rígidos y que, aunque se recomienda un mínimo de seis semanas de tratamiento, la duración, la vía de administración y el antibiótico deben ajustarse a la situación de cada paciente. La elección de la terapia antibiótica empírica debe considerar el estado integral del paciente y los patrones epidemiológicos locales de resistencia, sobre todo en aquellos países con alta prevalencia de resistencia bacteriana.

La indicación de instrumentación espinal en el contexto de infección tiene un impacto directo en la práctica del cirujano de columna. El consenso apoya la instrumentación cuando existe inestabilidad, déficit neurológico, deformidad progresiva o falla del tratamiento médico. La evidencia disponible sugiere que la intervención con instrumentación espinal, cuando está indicada, disminuye los casos de reinfección, contribuye a la estabilidad de la columna, al alivio del dolor y a la restauración de la alineación espinal, sin incrementar de forma significativa el riesgo de infección.

El uso de vancomicina en polvo local es una práctica que se ha vuelto cada vez más común. El consenso reconoce que su uso es una medida segura y bien tolerada. Sin embargo, al no existir una evidencia sólida que demuestre su beneficio, su uso debe evaluarse de forma crítica.

En el caso de los pacientes con diagnóstico de espondilodiscitis tuberculosa que ya reciben tratamiento anti-tuberculoso, no se encuentra evidencia que justifique suspender el tratamiento antes de realizar una biopsia espinal con fines diagnósticos. Esto es particularmente relevante en las regiones con alta prevalencia de tuberculosis, puesto que evita retrasos innecesarios y posibles complicaciones asociadas a la suspensión del tratamiento.

¿Cuál es la clasificación más fiable y precisa para la infección espinal primaria?

Recomendación: no existe una clasificación fiable y precisa para el tratamiento de la infección espinal piógena. La clasificación de Pola y la puntuación SITE son sistemas de clasificación prometedores y aplicables que requieren mayor validación.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 86.3%, en desacuerdo 3.9%, abstención 9.8% (consenso fuerte).

¿Deben esperarse los resultados de los hemocultivos antes de planificar la biopsia tisular y es la biopsia tisular esencial para confirmar el diagnóstico en presencia de hemocultivos positivos?

Recomendación: obtenga hemocultivos inmediatamente en todos los casos sospechosos de discitis antes de iniciar el tratamiento con antibióticos. Proceda a la biopsia de tejido si los hemocultivos son negativos después de 48 horas y se sospecha la presencia de patógenos atípicos. La biopsia puede posponerse

si los hemocultivos son positivos para un microorganismo típico y existe una fuerte correlación clínica y radiológica.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 72.0%, en desacuerdo 8.0%, abstención 20.0% (consenso moderado).

¿Cuál es el manejo óptimo de los pacientes con infección espinal y biopsia no concluyente?

Recomendación: cuando los hemocultivos y dos biopsias por punción consecutivas son negativos, se recomienda la biopsia abierta. Si todos los intentos de aislar los microorganismos no han tenido éxito, el tratamiento antibiótico debe basarse en el espectro de infección bacteriana observado habitualmente en la zona geográfica.

Nivel de evidencia: bajo.

Voto del delegado: de acuerdo 90.6%, en desacuerdo 3.8%, abstención 5.7% (consenso unánime).

¿Cuál es el tiempo definitivo del tratamiento médico con antibióticos intravenosos y orales en infecciones piógenas de la columna? ¿Qué factores determinan el esquema de terapia antibiótica?

Recomendación: no se pueden recomendar plazos de administración definidos. Sin embargo, se recomienda una duración total de al menos 6 semanas, aunque la vía de administración y la dosis se deben basar en la sensibilidad del patógeno.

Nivel de evidencia: bajo.

Voto del delegado: de acuerdo 79.2%, en desacuerdo 9.4%, abstención 11.3% (consenso fuerte).

¿Cuáles son los antibióticos preferidos para la terapia antibiótica empírica en infecciones espinales piógenas?

Recomendación: la elección de la terapia antibiótica empírica debe considerarse en función del huésped, la situación clínica y el riesgo epidemiológico, así como de los datos históricos locales de susceptibilidad *in vitro* del patógeno esperado.

Nivel de evidencia: bajo.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso unánime).

¿Cuáles son las evidencias disponibles para las indicaciones de fijación espinal (dolor de espalda relacionado con inestabilidad clínica, ángulo de cifosis, subluxación vertebral) en las infecciones espinales piógenas?

Recomendación: se recomienda la instrumentación espinal en la espondilodiscitis piógena cuando hay inestabilidad mecánica, déficit neurológico, fracaso del tratamiento médico o riesgo de deformidad. Esto mejora la resolución de la infección, el alivio del dolor y la alineación espinal sin aumentar el riesgo de reinfección.

Nivel de evidencia: moderada.

Voto del delegado: de acuerdo 97.3%, en desacuerdo 0%, abstención 2.7% (consenso unánime).

¿Cuál es el papel de la vancomicina en polvo local tras el desbridamiento quirúrgico? ¿El empleo de antibiótico en polvo junto con el injerto óseo mejora el proceso de curación?

Recomendación: el polvo de vancomicina local generalmente es seguro y bien tolerado en infecciones de la columna. Sin embargo, no existe suficiente literatura que respalde su eficacia.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 87.9%, en desacuerdo 3.0%, abstención 9.1% (consenso fuerte).

Recomendación: no hay pruebas que demuestren que mezclar polvo de vancomicina tópica con injerto óseo altere la curación en pacientes con espondilodiscitis infecciosa.

Nivel de evidencia: moderado.

Voto del delegado: de acuerdo 90.9%, en desacuerdo 3.0%, abstención 6.1% (consenso unánime).

En un paciente que ya recibe tratamiento farmacológico antituberculoso, ¿debería haber un periodo de ventana antes de la biopsia para estudios de cultivo?

Recomendación: no, no hay evidencia que justifique la interrupción del tratamiento con fármacos antituberculosos antes de realizar una biopsia espinal.

Nivel de evidencia: muy bajo.

Voto del delegado: de acuerdo 100%, en desacuerdo 0%, abstención 0% (consenso unánime).

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Parvizi J, Gehrke T, editores. Tercer Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas. Estambul 2025 [internet]. International Consensus Meeting (ICM); 2025. Disponible en: <https://www.icmortho.org/icm2025finaldocuments>

NUEVOS HORIZONTES

Cirugía Articular y Deportiva

VI Encuentro de la Región Noroeste FEMECOT



Mexicali

Baja California, México

23 - 25 Abril 2026

Hotel Araiza Mexicali



REGISTRO EXCLUSIVO EN LÍNEA

	ANTES DEL 31 DE MARZO 2026	DEL 1 DE ABRIL A EL 21 DE ABRIL 2026	A PARTIR DEL 22 DE ABRIL 2026
ORTOPEDISTA MIEMBRO FEMECOT	\$ 2,500.00	\$ 3,400.00	\$ 4,000.00
ORTOPEDISTA NO FEMECOT	\$ 3,000.00	\$ 3,900.00	\$ 4,500.00
RESIDENTES FEMECOT	\$ 800.00	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00
RESIDENTES NO FEMECOT	\$ 1,500.00	\$ 2,200.00	\$ 2,700.00
ENFERMERA / ENFERMERO	\$ 1,000.00	\$ 1,800.00	\$ 2,300.00
FISIOTERAPEUTA	\$ 1,000.00	\$ 1,800.00	\$ 2,300.00
MÉDICO NO ORTOPEDISTA	\$ 2,500.00	\$ 3,200.00	\$ 3,700.00
ESTUDIANTE DEL ÁREA MÉDICA	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00



REGISTRO EN LÍNEA

<https://www.go.femecot.com/RegistroNoroeste>

ERRORES QUE ENSEÑAN

Casos Complicados en Ortopedia

V Encuentro de la Región Occidente FEMECOT



Morelia

Michoacán, México

21 - 23 Mayo 2026

Hotel Grand Cantalagua



REGISTRO EN LÍNEA

REGISTRO EXCLUSIVO EN LÍNEA	ANTES DEL 30 DE ABRIL 2026	DEL 1 DE MAYO A EL 19 DE MAYO 2026	A PARTIR DEL 20 DE MAYO 2026
ORTOPEDISTA MIEMBRO FEMECOT	\$ 2,500.00	\$ 3,400.00	\$ 4000.00
ORTOPEDISTA NO FEMECOT	\$ 3,000.00	\$ 3,900.00	\$ 4,500.00
RESIDENTES FEMECOT	\$ 800.00	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00
RESIDENTES NO FEMECOT	\$ 1,500.00	\$ 2,200.00	\$ 2,700.00
ENFERMERA / ENFERMERO	\$ 1,000.00	\$ 1,800.00	\$ 2,300.00
FISIOTERAPEUTA	\$ 1,000.00	\$ 1,800.00	\$ 2,300.00
MÉDICO NO ORTOPEDISTA	\$ 2,500.00	\$ 3,200.00	\$ 3,700.00
ESTUDIANTE DEL ÁREA MÉDICA	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00

<https://www.go.femecot.com/RegistroOccidente>

TRAUMA COMPLEJO

Actualidades en el Manejo

VI Encuentro de la Región Suroeste FEMECOT



Acapulco
Guerrero, México

23 - 25 Julio 2026

Hotel Palacio Mundo Imperial

REGISTRO EXCLUSIVO EN LÍNEA

ANTES DEL 30 DE
JUNIO 2026

DEL 1 DE JULIO A EL
21 DE JULIO 2026

A PARTIR DEL 22 DE
JULIO 2026

ORTOPEDISTA MIEMBRO FEMECOT	\$ 2,500.00	\$ 3,400.00	\$ 4,000.00
ORTOPEDISTA NO FEMECOT	\$ 3,000.00	\$ 3,900.00	\$ 4,500.00
RESIDENTES FEMECOT	\$ 800.00	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00
RESIDENTES NO FEMECOT	\$ 1,500.00	\$ 2,200.00	\$ 2,700.00
ENFERMERA / ENFERMERO	\$ 1,000.00	\$ 1,800.00	\$ 2,300.00
FISIOTERAPEUTA	\$ 1,000.00	\$ 1,800.00	\$ 2,300.00
MÉDICO NO ORTOPEDISTA	\$ 2,500.00	\$ 3,200.00	\$ 3,700.00
ESTUDIANTE DEL ÁREA MÉDICA	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00



REGISTRO EN LÍNEA

<https://www.go.femecot.com/RegistroSuroeste>

POTENCIA ANALGÉSICA

sostenida que acaba con el ...



DOSCOXEL-DUO[®]

Etoricoxib, Tramadol

Rapidez y potencia con **24 horas de analgesia sostenida**

Información exclusiva para Profesionales de la Salud. DOSCOXEL-DUO[®] Tabletas Reg Núm. 281M2024 SSA IV. Referencia: IPP Doscoxel Duo. Reporte las sospechas de reacción adversa al correo farmacovigilancia@liomont.com.mx o en la página de internet www.liomont.com.mx

AVISO DE PUBLICIDAD - 202507200200007