

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA **GPC**

**Diagnóstico y tratamiento de las
INFECCIONES ASOCIADAS A
DISPOSITIVOS ORTOPÉDICOS
Prótesis y/o material de osteosíntesis**

Evidencias y Recomendaciones

Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-649-14





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DIRECTOR GENERAL

DR. JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ ANAYA

DIRECTOR DE PRESTACIONES MÉDICAS

DR. JAVIER DÁVILA TORRES

UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA

DR. JOSÉ DE JESÚS GONZÁLEZ IZQUIERDO

COORDINADOR DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD

DR. JAIME ANTONIO ZALDÍVAR CERVERA

COORDINADOR INTEGRAL DE ATENCIÓN EN EL SEGUNDO NIVEL

DR. ERNESTO HERNÁNDEZ ELIZARRARÁS

COORDINADOR DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA MÉDICA

DR. SERGIO ALEJANDRO MORALES ROJAS

TITULAR DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS EN SALUD

DR. GERMÁN ENRIQUE FAJARDO DOLCI

COORDINADOR DE POLÍTICAS DE SALUD

DR. MARIO MADRAZO NAVARRO

COORDINADOR DE EDUCACIÓN EN SALUD

DR. SALVADOR CASARES QUERALT

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

DR. FABIO ABDEL SALAMANCA GÓMEZ

COORDINADOR DE PLANEACIÓN EN SALUD

LIC. MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ DÍAZ PONCE

TITULAR DE LA UNIDAD DE ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

DR. VICTOR HUGO BORJA ABURTO

Encargado de la COORDINACIÓN DE ATENCIÓN INTEGRAL A LA SALUD EN EL PRIMER NIVEL

DR. MANUEL CERVANTES OCAMPO

COORDINADOR DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y APOYO EN CONTINGENCIAS

DR. ROMEO S. RODRÍGUEZ SUÁREZ

COORDINADOR DE SALUD EN EL TRABAJO

DR. RAFAEL RODRIGUEZ CABRERA

COORDINADOR DE CONTROL TÉCNICO DE INSUMOS

DR. RODOLFO A. DE MUCHA MACÍAS

Durango 289- 1A Colonia Roma
Delegación Cuauhtémoc, 06700 México, DF.
Página Web: www.imss.gob.mx

Publicado por IMSS
© Copyright IMSS "Derechos Reservados". Ley Federal de Derecho de Autor

Editor General
División de Excelencia Clínica
Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad

Esta guía de práctica clínica fue elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Los autores han hecho un esfuerzo por asegurarse de que la información aquí contenida sea completa y actual; por lo que asumen la responsabilidad editorial por el contenido de esta guía, declaran que no tienen conflicto de intereses y en caso de haberlo lo han manifestado puntualmente, de tal manera que no se afecte su participación y la confiabilidad de las evidencias y recomendaciones.

Las recomendaciones son de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones aquí establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida por cada Institución o área de práctica.

En cumplimiento de los artículos 28 y 29 de la Ley General de Salud; 50 del Reglamento Interior de la Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud y Primero del Acuerdo por el que se establece que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que presten servicios de salud aplicarán, para el primer nivel de atención médica el cuadro básico y, en el segundo y tercer nivel, el catálogo de insumos, las recomendaciones contenidas en las GPC con relación a la prescripción de fármacos y biotecnológicos, deberán aplicarse con apego a los cuadros básicos de cada Institución.

Este documento puede reproducirse libremente sin autorización escrita, con fines de enseñanza y actividades no lucrativas, dentro del Sistema Nacional de Salud. Queda prohibido todo acto por virtud del cual el Usuario pueda explotar o servirse comercialmente, directa o indirectamente, en su totalidad o parcialmente, o beneficiarse, directa o indirectamente, con lucro, de cualquiera de los contenidos, imágenes, formas, índices y demás expresiones formales que formen parte del mismo, incluyendo la modificación o inserción de textos o logotipos.

Deberá ser citado como: Guía de Práctica Clínica **Diagnóstico y tratamiento de las Infecciones Asociadas a Dispositivos Ortopédicos Prótesis y/o material de osteosíntesis**. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013

Esta guía puede ser descargada de internet en:
<http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/Pages/guias.aspx>

CIE-10: T84 Complicaciones de dispositivos protésicos, implantes e injertos ortopédicos internos
 T85 Complicaciones de otros dispositivos protésicos e implantes e injertos internos
 GPC: Diagnóstico y tratamiento de las Infecciones Asociadas a Dispositivos Ortopédicos Prótesis y/o material de osteosíntesis

AUTORES Y COLABORADORES

Coordinadores:

Dra. Gloria C. Huerta García	Infectología Pediátrica	IMSS	Coordinadora de programas Clínicos	División de Excelencia Clínica
------------------------------	-------------------------	------	------------------------------------	--------------------------------

Autores :

Dra. Mirna Arano Menéndez	Infectología Pediátrica	IMSS	Médico adscrito al Hospital General Regional No. 71	Veracruz
Dra. Gloria C. Huerta García	Infectología Pediátrica	IMSS	Coordinadora de programas Clínicos	División de Excelencia Clínica
Dr. Mario Édgar Tena Sanabria	Traumatología y Ortopedia	IMSS	Médico adscrito al HP CMN SXXI	México Distrito Federal
Dr. José Guillermo Vazquez Rosales	Infectólogo Peditra	IMSS	Jefe de Infectología en el HP CMN SXXI	México Distrito Federal

Validación interna:

Dr. Arturo Reséndiz Hernández	Traumatología y Ortopedia	IMSS	Director Médico del Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" México Distrito Federal	Miembro de la Academia Mexicana de Ortopedia
Dra. Sandra Hernández Cid de León	Infectología	IMSS	Médico adscrito al servicio de Infectología en el HI CMN La Raza	

ÍNDICE

AUTORES Y COLABORADORES	4
1. CLASIFICACIÓN.....	6
2. PREGUNTAS A RESPONDER EN ESTA GUÍA	7
3. ASPECTOS GENERALES.....	8
3.1 JUSTIFICACIÓN	8
3.2 OBJETIVO DE ESTA GUÍA	9
3.3 DEFINICIONES	10
4. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES.....	12
4.1 PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS ORTOPÉDICOS.....	13
4.2 DIAGNÓSTICO.....	18
4.2.1 LABORATORIO, GABINETE Y MICROBIOLÓGICO	18
4.3 TRATAMIENTO MÉDICO.....	30
4.4 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	39
5. ANEXOS	49
5.1 PROTOCOLO DE BÚSQUEDA	49
5.2 ESCALAS DE CLASIFICACIÓN CLÍNICA.....	52
5.3 DIAGRAMAS DE FLUJO.....	53
5.4 TABLA DE MEDICAMENTOS.....	54
6. GLOSARIO	59
7. BIBLIOGRAFÍA.....	61
8. AGRADECIMIENTOS	63
9. COMITÉ ACADÉMICO.....	64

1. CLASIFICACIÓN

Catálogo Maestro: IMSS-649-14	
Profesionales de la salud	Pediatras, Infectólogos, Traumatología y Ortopedia
Clasificación de la enfermedad	CIE-10: T84 Complicaciones de dispositivos protésicos, implantes e injertos ortopédicos internos T85 Complicaciones de otros dispositivos protésicos e implantes e injertos internos
Categoría de GPC	Segundo y Tercer nivel de atención
Usuarios potenciales	Pediatras, Infectólogos, Traumatología y Ortopedia
Tipo de organización desarrolladora	Instituto Mexicano del Seguro Social
Población blanco	Hombres y Mujeres >18 años
Fuente de financiamiento / Patrocinador	Instituto Mexicano del Seguro Social
Intervenciones y actividades consideradas	Detección Diagnóstico de laboratorio Tratamiento farmacológico Intervenciones quirúrgicas
Impacto esperado en salud	Oportunidad para el diagnóstico, tratamiento oportuno, disminución de complicaciones
Metodología	Enfoque de la GPC: <Enfoque a responder preguntas clínicas mediante la adopción de guías y/o enfoque a responder preguntas clínicas mediante la revisión sistemática de evidencias en una guía de nueva creación> Elaboración de preguntas clínicas Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia Protocolo sistematizado de búsqueda (especificar cuáles se utilizaron de los siguientes): Revisión sistemática de la literatura Búsquedas mediante bases de datos electrónicas Búsqueda de guías en centros elaboradores o compiladores Búsqueda en sitios Web especializados Búsqueda manual de la literatura Número de fuentes documentales revisadas: <número total de fuentes revisadas> Guías seleccionadas: 1 Revisiones sistemáticas: 7 Ensayos controlados aleatorizados: 2 Reporte de casos: 1 Otras fuentes seleccionadas: 11 Validación del protocolo de búsqueda: <Institución que validó el protocolo de búsqueda>
Método de validación y adecuación	Método de validación: Validación por pares clínicos Validación interna: IMSS Revisión institucional: IMSS
Conflicto de interés	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés
Registro	IMSS-649-14
Actualización	Fecha de publicación: 12/Diciembre/2013. Esta guía será actualizada cuando exista evidencia que así lo determine o de manera programada, a los 3 a 5 años posteriores a la publicación.

PARA MAYOR INFORMACIÓN SOBRE LOS ASPECTOS METODOLÓGICOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTA GUÍA, PUEDE DIRIGIR SU CORRESPONDENCIA A LA DIVISIÓN DE EXCELENCIA CLÍNICA, CON DOMICILIO EN DURANGO No. 289 Piso 1^a, COL. ROMA, MÉXICO, D.F., C.P. 06700, TELÉFONO 55533589.

2. PREGUNTAS A RESPONDER EN ESTA GUÍA

1. ¿Cuál es la frecuencia de las infecciones quirúrgicas asociadas a la implantación de prótesis y/o material de osteosíntesis en pacientes sometidos a cirugía ortopédica?
2. ¿Cuáles son los sitios quirúrgicos con prótesis y/o material de osteosíntesis, mayormente asociados a infección?
3. ¿Cuál es el tiempo posterior a la cirugía ortopédica con implante y/o material de osteosíntesis, en el cual se presentan infecciones asociadas?
4. ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados al desarrollo de infección quirúrgica en pacientes con prótesis y/o material de osteosíntesis?
5. ¿Cuáles son los síntomas clínicos asociados a infecciones en cirugías con colocación de prótesis y/o material de osteosíntesis?
6. ¿Cuáles son los signos clínicos asociados a infecciones en cirugías con colocación de prótesis y/o material de osteosíntesis?
7. ¿Cuáles son los estudios de laboratorio que sugieren infección quirúrgica en pacientes que sufren implantación de prótesis y/o material de osteosíntesis?
8. ¿Cuáles son los estudios de gabinete con mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de infecciones quirúrgicas asociadas dispositivos ortopédicos?
9. ¿Cuáles son los microorganismos principalmente asociados al desarrollo de infecciones quirúrgicas asociadas a dispositivos ortopédicos?
10. ¿Cuál es la estrategia terapéutica con mayor efectividad en pacientes que sufren infección quirúrgica asociada a dispositivos ortopédicos?
11. ¿Cuál es el esquema antimicrobiano empírico con mayor efectividad en infecciones quirúrgicas asociadas a dispositivos ortopédicos?
12. ¿Cuál es el abordaje quirúrgico con mayor efectividad en pacientes que sufren infección quirúrgica asociada a dispositivos ortopédicos?
13. ¿Existen medidas de prevención secundarias que sean efectivas para evitar infecciones quirúrgicas en pacientes que sufren implantación de prótesis y/o material de osteosíntesis?

3. ASPECTOS GENERALES

Las infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos continúan siendo un reto diagnóstico y terapéutico. Los implantes ortopédicos incluyen articulaciones protésicas, implantes espinales, dispositivos de fijación de fracturas, clavos, tornillos y placas, así como clavos intramedulares. (Stengel. 2001)

Este tipo de infección ocurre como resultado de la contaminación quirúrgica, alteraciones en la cicatrización, la presencia de un hematoma infectado, bacteriemia primaria o secundaria. Los mejores procedimientos diagnósticos incluyen múltiples muestras tisulares para pruebas microbiológicas e histopatológicas. El tratamiento de elección depende de la definición apropiada del tipo clínico de infección, las condiciones del hueso, tejido blando y la susceptibilidad antibacteriana del microorganismo involucrado. (Zimmerli, 2003)

La profilaxis quirúrgica es una estrategia efectiva para reducir la infección de heridas y debe de aplicarse en todo paciente a quien se le realizara una cirugía ósea o artroplastia.

El diagnóstico microbiológico de las IADO (infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos) se basa en cultivo de líquido sinovial y muestras obtenidas del tejido peri-implante. (Stengel. 2001)

Las principales causas de falla terapéutica son la duración inadecuada del tratamiento antibiótico y un procedimiento quirúrgico inapropiado. La adherencia al tratamiento antimicrobiano después del alta hospitalaria es complicada y es necesario generar estrategias para completar el esquema completo. (Betsch 2008)

3.1 JUSTIFICACIÓN

Aproximadamente el 20% de todas las infecciones asociadas a la atención sanitaria son infecciones del sitio quirúrgico, son la 2da causa de infección nosocomial. Aproximadamente 8,205 pacientes mueren al año por infecciones asociadas a sitio quirúrgico. Los reemplazos articulares son cirugías frecuentes, que junto con otros procedimientos ortopédicos representan un número significativo de cirugías óseas y articulares al año. Debido a que estos procedimientos se realizan en pacientes hospitalizados y externos es indispensable incrementar la vigilancia, adherirse estrictamente a la técnica aséptica, y manejar y procesar con estricta técnica estéril los implantes durante el procedimiento quirúrgico.

Las complicaciones infecciosas que van de infecciones superficiales a profundas e infecciones de órganos y espacios se asocian a incremento de la mortalidad. La frecuencia de las infecciones relacionadas a reemplazo articular de rodilla es del 0.68% a 1.60%, dependiendo de los factores de riesgo del paciente, y de los reemplazos de cadera del 0.67% a 2.4%. Con estos porcentajes se esperan, anualmente, un estimado de 6,000-20,000 infecciones de sitio quirúrgico asociado a reemplazo de cadera y rodilla únicamente y un estimado de 31,000-35,000 de pacientes que desarrollaran, anualmente, infecciones asociadas a sitio quirúrgico después de cualquier cirugía ortopédica.

Las cirugías ortopédicas frecuentemente involucran la colocación de un cuerpo extraño, como una articulación protésica, componentes articulares u otros para estabilizar estructuras ósea o reparar fracturas. Estos implantes pueden facilitar infección ya sea por contaminación directa del dispositivo o por diseminación hematológica de microorganismos.

La contaminación directa ocurre durante el periodo quirúrgico, la hematogena ocurre después de este periodo y se asocia a bacteriemia primaria o infección de un sitio distante de la cirugía. La bacteriemia secundaria, de un sitio lejano a la cirugía, produce siembra microbiológica en el dispositivo protésico o en el tejido circundante.

La microbiología específica de una infección asociada a dispositivos ortopédicos (IADO) afecta la severidad, la forma de inicio y el pronóstico de la infección. La mayoría de las IADO están asociadas a microorganismos Gram positivos que son parte de la biota normal de la piel incluyendo *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Staphylococcus aureus*. Pero otros microorganismos como *Enterococcus* y bacilos Gram negativos, incluyendo *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp.*, y *Klebsiella spp.*, también son aislamientos frecuentes de las infecciones ortopédicas.

La presencia de biofilm juega un papel significativo en la patogénesis de las IADO. Una vez que el microorganismo hizo contacto y se adhiere al dispositivo o al hueso puede desarrollar biofilm.

Las bacterias que viven en biofilm pueden tener propiedades diferentes a aquellas que viven libres de este. La matriz densa extracelular del biofilm y las membranas externas celulares protegen a la bacteria de los antibióticos y de los mecanismos de defensa del huésped, como la fagocitosis por los leucocitos. (Greene, 2012)

Las metas del tratamiento son erradicar la infección, prevenir recurrencias y preservar la función mecánica. Los fármacos administrados para las infecciones con material protésico tienen que tener actividad bactericida contra microorganismos de crecimiento lento y productores de biofilm, además de alcanzar concentraciones altas en hueso (Cataldo 2010)

Los componentes esenciales en la prevención incluyen enfocarse a la atención del paciente un liderazgo comprometido y ocupado, trabajo en equipo y comunicación. Las herramientas de comunicación y el uso de instrumento como listas de cotejo que identifiquen características críticas durante el procedimiento quirúrgico y el "tiempo fuera" antes de la incisión quirúrgica que incluye verificar la administración de antibiótico profiláctico adecuado en el tiempo oportuno, y las indicaciones de esterilización, son ejemplos de estrategias de comunicación asociadas con reducción de las infecciones asociadas a sitio quirúrgico. (Greene 2012)

Actualmente el ambiente quirúrgico se ve desafiado por nuevos patógenos o microorganismos conocidos con patrones de resistencia complicados. Todos los miembros del personal de salud deben entender el impacto de las IADO y deben implementar estrategias preventivas basadas en la evidencia para reducir la incidencia de estas infecciones.

Las intervenciones para prevenir infecciones de sitio quirúrgico deben incorporarse a las políticas y protocolos de prevención de infecciones, el personal debe monitorizar el apego a estas y vigilar los resultados. (Greene 2012)

3.2 OBJETIVO DE ESTA GUÍA

La Guía de Práctica Clínica **Diagnóstico y tratamiento de las Infecciones Asociadas a Dispositivos Ortopédicos Prótesis y/o material de osteosíntesis** forma parte de las guías que integrarán el Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica, el cual se instrumentará a través del Programa de Acción Específico: Desarrollo de Guías de Práctica Clínica, de acuerdo con las estrategias y líneas de acción que considera el Programa Nacional de Salud 2007-2012.

La finalidad de este catálogo es establecer un referente nacional para orientar la toma de decisiones clínicas basadas en recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia disponible.

Esta guía pone a disposición del personal del primer nivel de atención las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales sobre:

- Conocer la frecuencia de las infecciones quirúrgicas asociadas a la implantación de prótesis y/o material de osteosíntesis en pacientes sometidos a cirugía ortopédica
- Mencionar los sitios quirúrgicos con prótesis y/o material de osteosíntesis, mayormente asociados a infección
- Describir el tiempo posterior a la cirugía ortopédica con implante y/o material de osteosíntesis, en el cual se presentan infecciones asociadas
- Conocer los factores de riesgo asociados al desarrollo de infección quirúrgica en pacientes que sufren implantación de prótesis y/o material de osteosíntesis
- Detallar los síntomas clínicos asociados a infecciones en cirugías con colocación de prótesis y/o material de osteosíntesis
- Mencionar los signos clínicos asociados a infecciones en cirugías con colocación de prótesis y/o material de osteosíntesis
- Describir los estudios de laboratorio que sugieren infección quirúrgica en pacientes con prótesis y/o material de osteosíntesis
- Detallar los estudios de gabinete con mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de infecciones quirúrgicas asociadas a la dispositivos ortopédicos
- Mencionar a los microorganismos principalmente asociados al desarrollo de infecciones quirúrgicas asociadas a dispositivos ortopédicos
- Describir la estrategia terapéutica con mayor efectividad en pacientes que tienen infección quirúrgica asociada a dispositivos ortopédicos
- Detallar el esquema antimicrobiano empírico con mayor efectividad en infecciones quirúrgicas asociadas a dispositivos ortopédicos
- Puntualizar el abordaje quirúrgico con mayor efectividad en pacientes que sufren infección quirúrgica asociada a dispositivos ortopédicos
- Generalizar las medidas de prevención para evitar infecciones quirúrgicas en pacientes que sufren implantación de prótesis y/o material de osteosíntesis

Lo anterior favorecerá la mejora en la efectividad, seguridad y calidad de la atención médica, contribuyendo de esta manera al bienestar de las personas y de las comunidades, que constituye el objetivo central y la razón de ser de los servicios de salud.

3.3 DEFINICIONES

Las infecciones quirúrgicas se dividen en dos grupos principales: infección del sitio quirúrgico e infecciones que requieren intervención quirúrgica para resolverse, junto con el tratamiento antimicrobiano. Adicionalmente se dividen en infecciones superficiales, profundas y de órgano/espacio. Las infecciones quirúrgicas son entidades clínicas importantes, casi el 3% de las cirugías realizadas se complican con alguna infección quirúrgica. Los pacientes que desarrollan estas infecciones son más propensos a ser internados en unidades de terapias intensivas, requerir hospitalizaciones posteriores o morir con respecto a los que no. (Matthaiou, 2009)

La infección asociada a dispositivos ortopédicos (IADO) corresponde al grupo que requiere intervención quirúrgica para su resolución y se describe como la presencia de trayectos fistulosos que comunican el espacio periférico hacia al dispositivo, o un cultivo positivo por lo menos en dos

muestras quirúrgicas de material tomado de tejidos transquirúrgicos, o aspirado articular, o la presencia de neutrófilos en especímenes de tejido, o la presencia de material purulento durante la cirugía. (Betsch, 2008)

Las IADO se clasifican como temprana (aquellas que ocurren en los siguientes 3 meses del implante), mediatas (3-24 meses después del implante) y tardías (más de 24 meses después del implante). (Moran, 2010)

Las infecciones tempranas y mediatas son debidas a la introducción del microorganismo durante el procedimiento quirúrgico, mientras las tardías se adquieren vía hematógena.

Las infecciones tempranas suelen presentarse con trayecto fistuloso en la herida, o fiebre súbita, dolor, edema, supuración y eritema en el sitio del implante. Las infecciones tardías se presentan de forma insidiosa con incremento paulatino del dolor del sitio quirúrgico y en algunas ocasiones con edema y restricción del movimiento. (Moran, 2010)

El episodio de la IADO inicia con el diagnóstico y termina después de 2 años de seguimiento o cuando existe falla terapéutica. (Betsch, 2008)

Las infecciones postquirúrgicas son potencialmente devastadoras principalmente para aquellos que desarrollan una infección después de un remplazo articular o colocación de un dispositivo ortopédico limpio. Las infecciones ortopédicas generalmente requieren un curso prolongado de antibióticos seguido por exploración quirúrgica. Estas infecciones están asociadas con morbilidad sustancial e incremento en costos

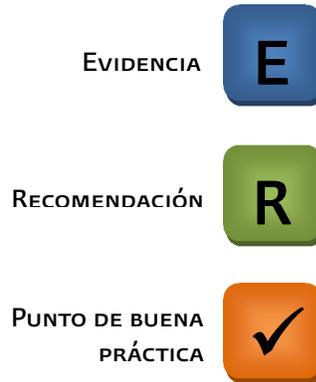
(Dancer, 2012)

4. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

Las recomendaciones señaladas en esta guía son producto del análisis de las fuentes de información obtenidas mediante el modelo de revisión sistemática de la literatura. La presentación de las Evidencias y Recomendaciones expresadas corresponde a la información disponible y organizada según criterios relacionados con las características cuantitativas, cualitativas, de diseño y tipo de resultados de los estudios que las originaron.

Las evidencias y recomendaciones provenientes de las GPC utilizadas como documento base se gradaron de acuerdo a la escala original utilizada por cada una. En caso de evidencias y/o recomendaciones desarrolladas a partir de otro tipo de estudios, los autores utilizaron la escala: Shekelle modificada.

Símbolos empleados en las tablas de Evidencias y Recomendaciones de esta guía:



En la columna correspondiente al nivel de evidencia y recomendación, el número y/o letra representan la calidad de la evidencia y/o fuerza de la recomendación, especificando debajo la escala de gradación empleada; las siglas que identifican el nombre del primer autor y el año de publicación se refiere a la cita bibliográfica de donde se obtuvo la información, como se observa en el ejemplo siguiente:

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
 La valoración del riesgo para el desarrollo de UPP a través de la escala de "BRADEN" tiene una capacidad predictiva superior al juicio clínico del personal de salud	Ia Shekelle Matheson, 2007

4.1 PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS ORTOPÉDICOS

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p>E Los implantes ortopédicos incluyen articulaciones protésicas, implantes espinales, dispositivos de fijación de fracturas, clavos, tornillos y placas, así como clavos intramedulares.</p>	<p>III (Shekelle) <i>Vergidis, 2012</i></p>
<p>E La infección asociada a dispositivos ortopédicos (IADO) es una complicación grave, que causa una morbilidad significativa.</p>	<p>II (Shekelle) <i>Betsch, 2008</i></p>
<p>E Este tipo de infecciones ocurren como resultado de la contaminación transquirúrgica, alteraciones en la cicatrización o la presencia de un hematoma infectado.</p>	<p>III (Shekelle) <i>Zimmerli, 2003</i></p>
<p>E La mayoría de las IADO se originan por la contaminación del implante al momento de su colocación.</p>	<p>III (Shekelle) <i>Vergidis, 2012</i></p>
<p>E Se han identificado factores de riesgo que se tienen asociación independiente al desarrollo de las IADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infección del sitio quirúrgico que no involucre, inicialmente, la prótesis. • Presencia de neoplasia maligna. • Una historia previa de artroplastia. 	<p>II (Shekelle) <i>Zimmerli, 2003</i></p>



Los factores de riesgo asociados son infección quirúrgica previa, no asociada a prótesis; alto riesgo quirúrgico; la presencia de una neoplasia; e historia de artroplastia. Los factores de riesgo previamente asociados como artritis reumatoide, tratamiento con esteroides y diabetes no demostraron asociación posterior en el análisis multivariado.

II
(Shekelle)
Zimmerli, 2003

Otros factores de riesgo para infecciones con prótesis ortopédicas son:



- Inmunocompromiso (por enfermedad o inducido por fármacos o radiación)
- Artropatías inflamatorias (por ejemplo, artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico)
- Infecciones protésicas articulares previas
- Desnutrición
- Hemofilia
- Infección por VIH
- Diabetes

III
(Shekelle)
Kuong, 2009

Las IADO pueden prevenirse con las siguientes acciones:



- Controlando las enfermedades concomitantes antes del evento quirúrgico (Diabetes mellitus, hipertensión arterial, artritis reumatoide, etc.)
- Reduciendo dosis de esteroides al mínimo posible.
- Con la identificación y la eliminación de posibles focos infecciosos (urinarios, dentarios, respiratorios y cutáneos), antes de realizar el procedimiento quirúrgico para su colocación

Punto de buena practica

- R** Se recomienda no eliminar el vello corporal previamente al procedimiento quirúrgico, a menos que su localización en la zona de la incisión interfiera con la cirugía. **Ia (Shekelle)**
Zimmerli, 2003
- E** Una adecuada técnica quirúrgica que evite la formación de hematomas y generación de tejidos necrosados son de gran importancia en la prevención de la infección. **III (Shekelle)**
Kuong, 2009
- R** En este tipo de cirugías está indicada la profilaxis antimicrobiana pre quirúrgica, aplicando una dosis única, de 30 minutos a 2 horas previas al evento quirúrgico. No existe recomendación de mantener los antibióticos profilácticos después de terminado el evento quirúrgico. **C (Shekelle)**
Salkind, 2011
- R** Se debe considerar una segunda dosis, durante el procedimiento quirúrgico, si hay sangrado mayor a 1500ml en adultos o 25ml/Kg en pacientes pediátricos, después de restituir la pérdida sanguínea. **B (Shekelle)**
Webb, 2006
- R** En ningún caso la duración de la profilaxis debe ser mayor a 24 horas. **C (Shekelle)**
Salkind, 2011
- ✓** Los antibióticos de elección para la profilaxis pre-quirúrgica son cefalosporinas de 1ª y 2ª generación (cefalotina o cefuroxima) o penicilinas resistentes a la penicilinasas (dicloxacilina) 2 horas a 30 min antes de la cirugía. **Punto de Buena Práctica**



En las cirugías ortopédicas en donde se colocará material protésico o de osteosíntesis la recomendación es usar cefuroxima.

B
(Shekelle)
Espehaug, 1997 IIb
Hughes, 1982 Ib
Phillips, 2006 (IIb)



El 68% de los microorganismos aislados del proceso infeccioso son sensibles a cefuroxima, por lo que la aplicación adecuada de la profilaxis es indispensable.

B
(Shekelle)
Hughes, 1982
Phillips, 2006



No existe evidencia de que el uso de un antimicrobiano de mayor espectro disminuya más el riesgo de infección.

IIb
(Shekelle)
Phillips, 2006



La dicloxacilina es una de las últimas opciones en la profilaxis pre quirúrgica ya que es uno de los medicamentos de elección para el tratamiento de las infecciones en estas Heridas quirúrgicas.

Punto de Buena Práctica



El uso de cemento óseo impregnado con antibiótico es una estrategia preventiva, pero no utilizada, universalmente, en la artroplastia o cirugía inicial. Esto debido a la probabilidad que su uso pudiera seleccionar microorganismos resistentes; reacciones alérgicas; compromiso de las propiedades mecánicas del cemento e incrementar los costos

III
(Shekelle)
Vergidis, 2012



El uso de antibióticos profilácticos durante procedimientos dentales, genitourinarios y gastrointestinales en pacientes con prótesis es controversial.

III
(Shekelle)
Cataldo, 2010

R

La asociación americana de cirujanos ortopédicos recomienda administrar antibióticos profilácticos antes de cualquier evento invasivo que pueda causar bacteriemia (dental, urológico y otros procedimientos médicos y quirúrgicos) en pacientes con remplazo total de articulación, especialmente si uno o más de los siguientes factores están presentes: inmunocompromiso, artropatía inflamatoria, inmunosupresión inducida por fármacos o radiación, pacientes con comorbilidades (diabetes, obesidad, tabaquismo), infección protésica previa, desnutrición, hemofilia, infección por VIH, diabetes insulino dependientes, malignidad

C
(Shekelle)
Cataldo, 2010

E

La descolonización de *S. aureus* nasal con mupirocina ha probado ser eficaz en reducir la infección bacteriana en pacientes quirúrgicos.

Ib
(Shekelle)
Bode, 2010

R

El uso de mupirocina intranasal en el periodo perioperatorio disminuye la incidencia de infección cuando se usa como profilaxis en procedimientos quirúrgicos, incluyendo los ortopédicos. Por su bajo riesgo y costo el uso de mupirocina intranasal debe considerarse en estos escenarios.

A
(Shekelle)
Bode, 2010
Kallen, 2005 Ia

R

La búsqueda intencionada de *S. aureus* se recomienda en hospitales con SAMR endémico.

A
(Shekelle)
Tacconelli, 2009

E

Los beneficios de los antibióticos profilácticos deben de equilibrarse con los riesgos de los efectos secundarios de los medicamentos y la aparición de resistencia a los antibióticos

III
(Shekelle)
Kuong, 2009

4.2 DIAGNÓSTICO

4.2.1 LABORATORIO, GABINETE Y MICROBIOLÓGICO

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p>E El diagnóstico de la infección asociada a dispositivos ortopédicos puede ser clínico, exámenes generales de laboratorio, microbiológico y/o por estudios de imagen. Dependiendo del momento en que se presente, el sitio dañado y los factores de riesgo asociados.</p>	<p>II (Shekelle) <i>Trampuz, 2005</i></p>
<p>E El diagnóstico microbiológico de las infecciones asociadas a implantes ortopédicos se basa en cultivo de líquido sinovial y muestras obtenidas del tejido peri-implante.</p>	<p>III (Shekelle) <i>Vergidis, 2012</i></p>
<p>E La infección asociada a dispositivos ortopédicos puede ser clasificada en temprana, mediata y tardía de acuerdo con el momento en que se presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temprana: se presenta dentro de los 3 meses del evento quirúrgico. • Mediatas: son las que se producen de los 3 a los 24 meses después de la cirugía. • Tardías: más de 24 meses y se atribuye en gran medida a la diseminación hematógena de bacterias de otros sitios del cuerpo. 	<p>II B (Shekelle) <i>Salkind, 2011</i></p>
<p>E El tiempo promedio de diagnóstico de una infección profunda es de 13.8 meses (0 a 138), son más frecuentes las infecciones mediatas, 35% entre 3-13 meses, y 52% entre 3 meses y 2 años, seguidas por las tempranas, 29%(< 3 meses) y finalmente las tardías (> 2 años) con 19% de frecuencia.</p>	<p>I Ib (Shekelle) <i>Phillips, 2006</i></p>

- E** Menos del 30% de las infecciones se diagnostican antes de los 3 meses posquirúrgicos, solo el 64% se diagnostican en el primer año. **IIb (Shekelle)**
Phillips, 2006
- E** Más de la mitad de las IADO, 52%, (temprana, mediata y tardía) son por un solo microorganismo, sólo un tercio son polibacterianas. **IIb (Shekelle)**
Phillips, 2006
- E** Los microorganismos responsables de la infección son, frecuentemente, bacterias de baja virulencia en ausencia de material protésico. **IIb (Shekelle)**
Phillips, 2006
- E** Las IADO son frecuentemente monobacterianas (76%), y *Staphylococcus* es el género más frecuentemente aislado (SCN y *S. aureus*), seguido de aislamientos polimicrobianos con *Streptococcus* y *Staphylococcus* coagulasa negativa. **III (Shekelle)**
Betsch, 2008
- E** *Staphylococcus* está involucrado en, prácticamente, todos los episodios polimicrobianos.
- E** Los principales agentes son *Staphylococcus* coagulasa negativa (36%) y *S. aureus* (25%), otros patógenos comunes son enterococo (9%), *S. aureus* meticilino resistente, *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa* (4% cada uno) **IIb (Shekelle)**
Phillips, 2006
- E** Un alto porcentaje (27%) de las infecciones causadas por SCN se manifiestan clínicamente después de dos años de la cirugía. **IIb (Shekelle)**
Phillips, 2006

- E** La importancia de *S. epidermidis* (o *Staphylococcus coagulasa negativa*) es su alta probabilidad de ser meticilino resistente (50-88%)
IIb (Shekelle)
Phillips, 2006
- E** Cuando la infección profunda es precedida por una infección superficial, en el 30% de los casos en los que el cultivo de la herida es positivo se aísla el mismo organismo en la infección profunda.
IIb (Shekelle)
Phillips, 2006
- E** Los marcadores inflamatorios que se utilizan para identificar IADOS pre quirúrgica son leucocitos, VSG y proteína C reactiva. Otros menos usados son IL-6, procalcitonina y FNT
III (Shekelle)
Vergidis, 2012
- R** La IL-6 y proteína C reactiva tienen un OR diagnóstico mayor que velocidad de sedimentación globular (VSG) y la cuenta de leucocitos para discriminar las causas de falla protésica infecciosas de las no infecciosas. Solo en tres estudios donde se incluyó IL-6 por lo que la recomendación debe tomarse con reserva.
B (Shekelle)
Berbari, 2010
- E** Los niveles altos de IgM contra antígenos polisacáridos de *Staphylococcus* pueden ser de utilidad para detectar la respuesta inmune ocasionada por colonización de biofilm.
III (Shekelle)
Vergidis, 2012
- E** La VSG se mantiene elevada por el evento quirúrgico y permanece alta por meses. Por lo que no sirve para diagnóstico de infección aguda.
III (Shekelle)
Zimmerli, 2003

- E** La biometría hemática alterada con leucocitosis y la proteína C reactiva elevadas, pueden sugerir la infección en infección mediata y tardía, pero estos no son de utilidad en el período post-operatorio, ya que se mantiene elevado alrededor de los 14 días después de la cirugía.
- III
(Shekelle)
Morán, 2010
- E** La elevación persistente de la proteína C reactiva sugiere la posibilidad de infección y una proteína C reactiva baja o ausente, es prácticamente indicativo de que no existe infección.
- III
(Shekelle)
Morán, 2010
- E** En pacientes con VSG o proteína C reactiva anormal se debe realizar aspiración articular o tisular. El líquido sinovial debe mandarse a citológico con diferencial y cultivo.
- C
(Shekelle)
Vergidis, 2012
- E** La evaluación de la utilidad diagnóstica de nuevos marcadores de inflamación en líquido sinovial está en proceso. (Ej. IL-1b, factor estimulante de colonias, IL-6)
- III
(Shekelle)
Vergidis, 2012
- E** Los signos y síntomas de infección temprana.
- Dolor, eritema, edema persistente.
 - Alteraciones en la herida quirúrgica.
 - Hematoma grande y
 - Fiebre de bajo grado.
- IIb
(Shekelle)
Salkind, 2011
- E** El aflojamiento temprano del dispositivo protésico es el signo principal de infección.
- III
(Shekelle)
Zimmerli, 2003

- E** La presentación aguda es debida principalmente a sepsis por *S. aureus*, procedente de la herida quirúrgica superficial.
IIb (Shekelle)
Salkind, 2011
- E** Durante bacteriemia por *S. aureus*, la infección hematógena ocurre más frecuentemente en pacientes con prótesis de rodilla (50%) que en los pacientes con prótesis de cadera (26%) o con dispositivos de fijación (7%).
III (Shekelle)
Zimmerli, 2003
- E** Los focos primarios más frecuentes son las infecciones de la piel en caso de *S. aureus* y bacteriemia por *E. coli* secundaria a infección urinaria.
III (Shekelle)
Zimmerli, 2003
- E** La infección temprana puede ocurrir por diseminación hematógena, especialmente del tracto urinario durante el periodo periquirúrgico
III (Shekelle)
Zimmerli, 2003
- E** La fiebre aparece en menos de la mitad de los casos. Su presencia no establece el diagnóstico de infección y su ausencia no la excluye. En el período postoperatorio la fiebre es un signo inespecífico y se relaciona poco con la infección de la prótesis.
III (Shekelle)
Barberan, 2003
- E** Los pacientes con manifestaciones tardías, las manifestaciones clínicas son diferentes y no siempre asociados a infección, como dolor persistente o ascendente, aflojamiento de la prótesis sin fiebre o fiebre de muy bajo grado.
III (Shekelle)
Zimmerli, 2003

En la infección mediata y tardía la persistencia o el incremento del dolor y el aflojamiento precoz de la prótesis son característicos de infección, pero los signos clínicos de respuesta inflamatoria pueden estar ausentes.

E

- En el 30% de los casos puede presentarse síntomas sistémicos o una infección subaguda tras una bacteriemia no reconocida (70% de los casos)

**III
(Shekelle)**

Trampuz, 2005

Los focos infecciosos primarios a distancia más frecuentes son: piel, tracto respiratorio, urinario y dental.

E

Las manifestaciones tardías, entre 3 meses y 2 años después de la cirugía, en la mayoría de los casos están asociadas a microorganismos de baja virulencia que son inoculados durante la cirugía.

**III
(Shekelle)**

Zimmerli, 2003

Los pacientes con manifestaciones tardías pueden tener presentación latente o aguda. Los síntomas se presentan después de una diseminación hematógena silente. Esta situación ocurre después de bacteriemias en pacientes con infecciones dérmicas (*S. aureus*), neumonía (*Streptococcus pneumoniae*), periodontitis grave (*Fusobacterium* spp.), enterocolitis oligosintomática (*Salmonella* spp.), después de una intervención dental o después de un procedimiento gastrointestinal.

E

**III
(Shekelle)**

Zimmerli, 2003

Alternativamente, en las infecciones mediatas o tardías, la presentación puede ser aguda, con artritis, inmediatamente después del cuadro séptico.

E

**III
(Shekelle)**

Zimmerli, 2003

Durante la bacteriemia por *S. aureus*, la infección hematógena ocurre más frecuentemente en pacientes con prótesis de rodilla (50%) que en las prótesis de cadera (26%) o materiales de fijación (7%).

E

**III
(Shekelle)**

Zimmerli, 2003

E	<p>Si se sospecha infección, se debe de tomar hemocultivo y cultivo por punción articular, antes del inicio del antibiótico.</p> <p>La sensibilidad y especificidad del cultivo por aspiración son mayores del >90% cuando el paciente no ha recibido antibióticos en los 3 meses previos.</p>	<p>III (Shekelle) <i>Morán, 2010</i></p>
E	<p>La tinción de Gram sólo es positiva en el 25% de los casos y los cultivos tienen una sensibilidad del 70% y una especificidad del 80-90%.</p>	<p>III (Shekelle) <i>Zimmerli, 2003</i></p>
E	<p>La citología del líquido sinovial y su diferencial representa una prueba simple, rápida y precisa para diferenciar entre una infección y un proceso aséptico.</p> <ul style="list-style-type: none">• Líquido sinovial aséptico: < 0.2 leucocitos x $10^9/L$, y menos del 25% de neutrófilos.• En la IADO: leucocitos son > $50 \times 10^9/L$ y > 65% de neutrófilos y• En artritis séptica: leucocitos > $50 \times 10^9/L$ y neutrófilos > 90%.	<p>IIb (Shekelle) <i>Trampuz, 2005</i></p>
R	<p>En caso de sepsis grave no debe retrasarse el inicio de antibióticos para la toma de las muestras</p>	<p>III (Shekelle) <i>Morán, 2010</i></p>
E	<p>El estudio histológico de las biopsias transoperatorias tiene una elevada sensibilidad (82-84%) y especificidad (93-96%) y un valor predictivo positivo del 70-82% para IADO.</p>	<p>IIb (Shekelle) <i>Tramuz, 2005</i></p>
E	<p>Los criterios histopatológicos para el diagnóstico de infección son el hallazgo de más de 5 polimorfonucleares por campo de 400 aumentos en 5 campos diferentes.</p>	<p>IIb (Shekelle) <i>Tramuz, 2005</i></p>

- R** La recomendación para realizar el estudio microbiológico es mandar a cultivo una muestra de tejido transquirúrgico del materia periprotésico, que tiene una sensibilidad del 65-94%
B
(Shekelle)
Trampuz, 2005
- R** Se deben de tomar por lo menos 3 muestras del tejido transquirúrgico (membrana, tejido blando y/o hueso) para cultivo.
C
(Shekelle)
Trampuz, 2005
- R** Para cadera y rodilla se recomienda tomar 5-6 especímenes de tejido para diagnóstico.
C
(Shekelle)
Vergidis, 2012
- E** Si el paciente ha recibido manejo antimicrobiano en los 3 meses previos, los cultivos tomados de las biopsias y aspirados son frecuentemente negativos.
III
(Shekelle)
Morán, 2010
- E** La determinación del agente causal no solo confirma el diagnóstico, sino que además permite un tratamiento específico una vez conocida la sensibilidad del microorganismo obtenido. Un cultivo negativo del aspirado no excluye la infección.
III
(Shekelle)
Morán, 2010
- R** En infecciones crónicas la toma de cultivos por punción aspiración guiada por ultrasonido es generalmente sencilla y se puede realizar bajo anestesia local.
B
(Shekelle)
Morán, 2010

R

Una técnica alternativa de diagnóstico microbiológico es detectar a las bacterias productoras de biofilm, que se adhieren a la superficie del implante. Se debe sumergir el implante en solución salina estéril, utilizar vortex y posteriormente soncarlo por ultrasonido, lo que produce que las bacterias con biofilm se desprendan del implante y se desagreguen. Este líquido sonicado se cultiva con lo que es más factible obtener aislamiento microbiológico.

C
(Shekelle)
Vergidis, 2012

E

Los cultivos obtenidos por sonicación son más sensibles y rápidos que los cultivos convencionales. La sensibilidad de los cultivos por sonicación es similar a los cultivos tisulares cuando se cultivan 5 o más muestras.

III
(Shekelle)
Vergidis, 2012

E

Las técnicas moleculares pueden utilizarse para identificar microorganismos. El uso de RCP (reacción en cadena de polimerasa) multiplex puede emplearse para amplificar DNA genómico utilizando múltiples iniciadores, lo que permite la identificación directa de especies.

III
(Shekelle)
Vergidis, 2012

E

La RCP se ha evaluado en líquido sinovial, tejido protésico y recientemente en líquido sonicado. *Propionibacterium acnes* y *Staphylococcus spp* son los principales aislamientos de líquidos sonicados.

III
(Shekelle)
Vergidis, 2012

E

La sensibilidad de la RCP en líquido sonicado es similar a la sensibilidad de la combinación de los cultivos de tejidos peri protésicos y líquido sonicado.

III
(Shekelle)
Vergidis, 2012

R

Las técnicas moleculares son particularmente útiles en aquellos pacientes que recibieron antibióticos pre-quirúrgicos.

C
(Shekelle)
Vergidis, 2012

- E** Las técnicas moleculares pueden ser más rápidas que los estudios microbiológicos, con la desventaja que tienen mayor probabilidad de falsos positivos. Con un valor predictivo positivo aproximado de 34%.
III (Shekelle)
Vergidis, 2012
- E** La significancia clínica de detectar ácido nucleico de un microorganismo en un implante que no parece, clínicamente, infectado y/o de un microorganismo no frecuente en estas infecciones aún no está perfectamente determinada.
III (Shekelle)
Vergidis, 2012
- E** Los cultivos tomados con hisopos, de la secreción de la herida quirúrgica, tienen una baja sensibilidad ya que los aislamientos se consideran contaminantes y la muestra es de mala calidad.
III (Shekelle)
Morán, 2010
- R** No se recomienda tomar cultivo de la secreción de la fístula ya que los resultados no correlacionan, frecuentemente, con los microorganismos causantes de la infección profunda. En su mayoría solo reportan las bacterias de piel y la colonización del área, y no así la infección profunda.
III (Shekelle)
Morán, 2010
- R** Una biopsia peri-protésica mediante fluoroscopia es una alternativa y puede aumentar las posibilidades de muestreo de la zona de mayor densidad de microorganismos en las infecciones crónicas (hueso, cemento, interfaz de la prótesis).
C (Shekelle)
Morán, 2010
- E** Para poder hacer diagnóstico radiológico de la IADO, con una radiografía simple, se requieren por lo menos 6 meses de evolución. Por lo que solo es útil en las presentaciones mediatas y tardías.
III (Shekelle)
Morán, 2010

- E** En la radiografía simple los hallazgos más comunes son: interface radiolúcida del cemento-hueso > 2 mm, osteólisis periprotésica, reacción perióstica y modificaciones en la posición de los elementos del implante.
III (Shekelle)
Trampuz, 2005
- R** La radiografía es útil para valorar datos sugestivos de infección asociada a dispositivo ortopédico a partir de los 6 meses del evento quirúrgico. Y antes para valorar infección en tejidos blando adyacentes.
C (Shekelle)
Trampuz, 2005
- R** Las proyecciones necesarias son antero/posterior y lateral de la articulación o hueso involucrado. En cadera se requiere además la proyección oblicua; y en columna en flexión y extensión, oblicua izquierda y oblicua derecha.
C (Shekelle)
Trampuz, 2005
- E** En la artrografía se utiliza para valorar la estabilidad del implante. Se pueden observar comunicaciones anómalas en la cavidad articular y defectos en la interface cemento-hueso.
III (Shekelle)
Trampuz, 2005
- E** Las infecciones articulares crónicas pueden causar pérdida de hueso y el aflojamiento alrededor del implante, pero estos cambios no son patognomónicos de la infección.
III (Shekelle)
Morán, 2010
- E** El ultrasonido puede demostrar derrame o colección sinovial o articular y establecer si son susceptibles de aspiración o biopsia. Estas muestras deben evaluarse en el laboratorio de microbiología y por histopatología.
III (Shekelle)
Morán, 2010
- R** Se solicita ultrasonido de la articulación afectada cuando no se puede visualizar los datos de colección por vía radiológica; para demostrar derrame o material purulento sinovial o articular; y determinar si son aptos de aspiración o biopsia
B (Shekelle)
Morán, 2010

E

La tomografía computada no es de utilidad para este tipo de infecciones debido a la interferencia que el material protésico u osteosíntesis genera.

III
(Shekelle)

Morán, 2010

E

La tomografía por emisión de positrones (FDG-PET) no es capaz de distinguir entre la infección y el aflojamiento aséptico de la prótesis ya que en los dos procesos la inflamación está presente.

III
(Shekelle)

Sierra, 2008

E

El gamagrama óseo no es definitivo para el diagnóstico de la infección. El gamagrama con ^{99m}Tc-MDP (tecnecio 99 metaestable metilén difosfonato) que ha sido el más usado, es positivo, por lo menos, en los seis primeros meses tras la intervención en ausencia de complicaciones y no distingue entre infección y aflojamiento. El gamagrama con citrato de ⁶⁷Ga no tiene mayor beneficio (sensibilidad 66% y especificidad 81%).

III
(Shekelle)

Morán, 2010

E

El gamagrama marcado con antibiótico (^{99m}Tc-Ciprofloxacino) tiene como objetivo obtener un radiofármaco de alta especificidad diagnóstica, selectivo del proceso infeccioso, que presente imagen positiva ante infección y negativa en procesos inflamatorios. Tiene una sensibilidad y especificidad del 96% y 91.6% respectivamente para infecciones de prótesis ortopédicas

IIb
(Shekelle)

Sierra, 2008

R

Se recomienda el uso del gamagrama óseo ^{99m}Tc Ciprofloxacino para el diagnóstico de las IADO. Es selectivo de infección, ya que puede diferenciar entre la inflamación por proceso infeccioso de la inflamación aséptica.

C
(Shekelle)

Sierra, 2008

E

Los leucocitos marcados con In111 o ^{99m}Tc HMPAO (tecnecio 99 metaestable hexa-metil-propil-enamina oxima) sólo mejoran la sensibilidad (79% y 81% respectivamente) y son relativamente insensibles en las infecciones de bajo grado. Su negatividad es altamente indicativa de ausencia de infección, pero no la descarta de forma definitiva. Otras técnicas gamagráficas están por evaluar.

III
(Shekelle)

Morán, 2010

E La resonancia magnética no se utiliza debido a que la gran mayoría de las prótesis son metálicas, de acero, cobalto o titanio, y generan interferencia que impide la interpretación.

III
(Shekelle)
Morán, 2010

R La resonancia magnética puede tener valor en las prótesis infectadas cuando la artroplastia fue realizada con cemento radiolúcido y el material del que están hechas no es ferromagnético, sino de titanio, pero no se recomienda en la actualidad como método para excluir una infección de prótesis

III
(Shekelle)
Tampuz, 2005

4.3 TRATAMIENTO MÉDICO

Evidencia / Recomendación

Nivel / Grado

E El tratamiento de las infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos (IADO) incluye intervenciones quirúrgicas y tratamiento antibiótico.

III
(Shekelle)
Betsch, 2008

E Las estrategias quirúrgicas van desde desbridación y retención de la prótesis infectada hasta cambio del dispositivo en dos tiempos quirúrgicos con o sin remplazo con un dispositivo espaciador o expansor en el inter.

III
(Shekelle)
Betsch, 2008

E Las metas del tratamiento son erradicar la infección, prevenir recurrencias y preservar la función mecánica. Eliminar los datos clínicos, radiológicos o quirúrgicos de signos y síntomas de infección protésica; cultivo estéril de las muestras obtenidas durante la cirugía de recolocación de prótesis u otro procedimiento quirúrgico que involucre la articulación o hueso durante los siguientes 24 meses de seguimiento

III
(Shekelle)
Cataldo, 2010

R

El tratamiento antibiótico adecuado tiene una duración de ≥ 3 meses, incluyendo ≥ 2 semanas de tratamiento parenteral, usando un fármaco apropiado de acuerdo a la prueba de susceptibilidad del patógeno aislado usando de preferencia un antibiótico eficaz para bacterias productoras de biofilm.

C
(Shekelle)
Betsch, 2008

R

Parcialmente adecuado: duración de por lo menos ≥ 2 pero < 3 meses y/o < 2 semanas de tratamiento parenteral

C
(Shekelle)
Betsch, 2008

E

Los antimicrobianos ideales y la mejor duración para el tratamiento de las IADO no está completamente definida, existen muy pocos ensayos clínicos controlados que hayan comparado la eficacia de diferentes antibióticos.

III
(Shekelle)
Cataldo, 2010

E

La elección del antibiótico debe depender del tipo de bacteria y su perfil de sensibilidad, las características del paciente y las metas a largo plazo.

III
(Shekelle)
Cataldo, 2010

R

Los fármacos administrados para las infecciones con material protésico tienen que tener actividad bactericida contra microorganismos de crecimiento lento y productores de biofilm, además de alcanzar concentraciones altas en hueso.

C
(Shekelle)
Cataldo, 2010

R

En la mayoría de los pacientes se requiere reemplazo de prótesis, o por lo menos desbridación quirúrgica. En pacientes con desbridación quirúrgica los antibióticos son por 3-6 meses.

C
(Shekelle)
Cataldo, 2010

R

A quienes se les realiza procedimiento quirúrgico en dos etapas el tratamiento antimicrobiano es de 4-6 semanas, con por lo menos dos semanas de tratamiento intravenoso. El tratamiento oral por más de 6 meses no incrementa la probabilidad de cura.

C
(Shekelle)
Cataldo, 2010

- E** La curación con un tratamiento adecuado se logra en por lo menos el 72% de los pacientes y con un tratamiento parcialmente adecuado el 56% aproximadamente. Los tratamientos antimicrobianos inadecuados tienen una probabilidad de éxito menor del 18%.
III (Shekelle)
Betsch, 2008
- E** La probabilidad de éxito es mayor (67%) cuando se siguen las estrategias quirúrgicas recomendadas y el tratamiento antibiótico es adecuado o parcialmente adecuado. Cuando no se siguen las recomendaciones quirúrgicas ni antimicrobianas la probabilidad de éxito es del 0%.
III (Shekelle)
Betsch, 2008
- E** La sobrevida, sin falla terapéutica, a un año es del 54% y 52% a dos años.
III (Shekelle)
Betsch, 2008
- E** La tasa de éxito reportadas son del 50% con desbridación sin retiro de prótesis, 0-10% en la cirugía de una etapa y 65% en la cirugía de dos etapas.
III (Shekelle)
Betsch, 2008
- E** La tasa de éxito es mayor cuando la estrategia quirúrgica y antimicrobiana es la adecuada (67%) o parcialmente adecuada ($P < 0.001$) Cuando no se siguen las recomendaciones quirúrgicas y de antibióticos, ninguna IADO cura.
III (Shekelle)
Betsch, 2008
- E** La curación con un tratamiento adecuado se logra en por lo menos el 72% de los pacientes y con un tratamiento parcialmente adecuado el 56% aproximadamente. Los tratamientos antimicrobianos inadecuados tienen una probabilidad de éxito menor del 18%. Cuando no se siguen las recomendaciones quirúrgicas y de antibióticos, ninguna IADO cura.
III (Shekelle)
Betsch, 2008

- E** La adherencia a las recomendaciones de tratamiento antimicrobiano incrementa la probabilidad de éxito del 18 al 87%.
III (Shekelle)
Betsch, 2008
- R** El tratamiento empírico debe contemplar *S. aureus* meticilino resistente
C (Shekelle)
Darouiche, 2004
- E** Aun cuando se realiza un examen meticuloso, cerca del 7-11% de las infecciones confirmadas por histología tienen un cultivo negativo y puede ser secundario a exposición previa de antibióticos.
III (Shekelle)
Morán, 2010
- E** En las infecciones con cultivo negativo los antibióticos deben seleccionarse con base en la historia clínica, la presencia de microorganismos resistentes (por ejemplo colonización de SAMR) y cualquier muestra previa positiva.
III (Shekelle)
Morán, 2010
- R** El tratamiento empírico con un glucopéptido y/o cefalosporina puede ser tan efectivo como la terapia específica en los casos en los cuales el organismo es conocido.
C (Shekelle)
Morán, 2010
- R** La elección del antibiótico debe depender del tipo de bacteria y su perfil de sensibilidad, las características del paciente y las metas a largo plazo.
C (Shekelle)
Cataldo, 2010
- R** No debe usarse vancomicina para *Staphylococcus* meticilino susceptible debido a que los beta-lactámicos son más eficaces
C (Shekelle)
Darouiche, 2004

- R** El tratamiento recomendado para *Staphylococcus* meticilino susceptible es el uso de dicloxacilina o rifampicina con ciprofloxacina para *Staphylococcus* meticilino resistentes, sensibles a quinolonas. **III (Shekelle)**
Cataldo, 2010
- E** El tratamiento combinado con rifampicina no es superior a la monoterapia con dicloxacilina en las infecciones por *Staphylococcus* meticilino susceptible en quienes se retiran los implantes **Ia (Shekelle)**
Stengel, 2001
- R** Se deben considerar los antibióticos “viejos” como cefazolina, rifampicina, minociclina que son fármacos con alta biodisponibilidad en tejido óseo. **B (Shekelle)**
Zeller, 2009
- E** El uso de cefazolina en infusión continua tiene una efectividad del 93% en el tratamiento de infecciones óseas y articulares. **IIb (Shekelle)**
Zeller, 2009
- R** Si se mantiene el implante o la respuesta a los antibióticos es inadecuada, en las infecciones por *Staphylococcus* debe agregarse un esquema que contenga rifampicina. **C (Shekelle)**
Darouiche, 2004
- E** La rifampicina tiene una excelente actividad contra *Staphylococcus* de crecimiento lento y adheridos a superficies, que junto con las quinolonas conforman el tratamiento de elección en las IADOS por SAMR, que conserve sensibilidad a estos antibióticos **III (Shekelle)**
Zimmerli, 2003

- R** En *Staphylococcus* meticilino resistentes se recomienda el uso de glucopéptidos intravenosos seguidos de terapia oral que contenga rifampicina con otro antibiótico dependiendo el perfil de sensibilidad del microorganismo.
C
(Shekelle)
Cataldo, 2010
- E** Evidencia experimental sugiere que el uso de la teicoplanina sola no es tan efectivo como la vancomicina para reducir las cuentas viables de SAMR. Debe combinarse con otro agente como la rifampicina, particularmente en las instancias donde el material protésico no se retiró, o debe utilizarse a dosis altas.
III
(Shekelle)
Morán, 2010
- E** La daptomicina es un lipopéptido cíclico con actividad contra SAMR, *Staphylococcus aureus* glucopéptido intermedio y enterococo glucopéptido resistente. Los estudios in vitro demuestran una eficacia equivalente a la vancomicina y demuestran sinergia con rifampicina contra enterococo vancomicina resistente y SAMR.
III
(Shekelle)
Morán, 2010
- E** El uso de la rifampicina en combinación con ciprofloxacina es más eficaz que la monoterapia con ciprofloxacina para controlar y curar la infección ósea o articular causada por *Staphylococcus*, asociada a dispositivos protésicos en adultos (29% de diferencia del riesgo absoluto).
Ia
(Shekelle)
Stengel, 2001
- E** La rifampicina es activa contra bacterias con biofilm en fase estacionaria presentes en los implantes.
III
(Shekelle)
Cataldo, 2010
- R** Se recomienda su uso en este tipo de infecciones causadas por *Staphylococcus* en combinación con otro agente antibiótico activo contra este género debido a que la rifampicina como monoterapia produce el desarrollo rápido de resistencias.
C
(Shekelle)
Cataldo, 2010

- R** La rifampicina no es un fármaco de elección en pacientes a quienes se les retiran los implantes. **C**
(Shekelle)
Zimmerli, 2003
- R** Las quinolonas como monoterapia no están recomendadas, incluidas las nuevas generaciones (levofloxacin, moxifloxacin). **C**
(Shekelle)
Zimmerli, 2003
- R** Al haber un incremento en la resistencia de *Staphylococcus* a quinolonas, la rifampicina puede combinarse con otros fármacos como ácido fusídico o altas dosis de TMP/SMX (10/50 mg/kg peso). **III**
(Shekelle)
Zimmerli, 2003
- E** El trimetoprim, frecuentemente, tienen actividad contra *Staphylococcus* multirresistente, es capaz de difundirse en tejido óseo y se absorbe adecuadamente por vía oral. Debido a estas características representa un opción adecuada para el tratamiento en infecciones ortopédicas con implante. **III**
(Shekelle)
Cataldo, 2010
- E** Las dosis altas de trimetoprim/sulfametoxazol se han utilizado en infecciones con implantes debidas a SAMR con una probabilidad de cura, a 6 años, del 67%. **III**
(Shekelle)
Cataldo, 2010
- E** El Linezolid es un antibiótico con actividad bacteriostática, con excelente distribución tisular después de la administración oral, alcanza concentraciones en tejido óseo por arriba de las CMI's de la mayoría de los cocos Gram positivos, incluyendo cepas multirresistentes y de acuerdo a estudios, in vitro, es capaz de matar la mitad de los aislamientos clínicos de SAMR productores de biofilm. **III**
(Shekelle)
Cataldo, 2010

- E** Estudios retrospectivos reportan entre 80 y 100% de éxito en el tratamiento de infecciones óseas con implantes con linezolid. **III (Shekelle)**
Cataldo, 2010
- E** Un tratamiento oral prolongado de linezolid/ rifampicina o rifampicina/ trimetoprim/sulfametoxazol, son igualmente efectivos en el tratamiento de pacientes con infección ósea y articular causadas por Gram positivos resistentes, incluyendo las que tienen material protésico. **III (Shekelle)**
Cataldo, 2010
- E** La duración del linezolid es limitada debido al riesgo alto de efectos adversos neurológicos y hematológicos. El linezolid solo es probablemente tan efectivo como la teicoplanina y de hecho parece ser más efectivo para la disminución de la carga bacteriana al inicio del tratamiento, pero la tolerancia es menor. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** La evidencia para recomendar un antibiótico específico para el tratamiento para infecciones Gram negativas no existe. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** La combinación de ceftazidima y ciprofloxacina ha sido exitosa en el tratamiento de las infecciones por *Pseudomonas aeruginosa*, y el uso de ciprofloxacina se ha asociado con un mejor pronóstico cuando se trata cualquier Gram negativo susceptible a quinolonas. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- R** La práctica recomendada es tratar las infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos por Gram negativos es un curso de antibióticos intravenosos por 4-6 semanas de acuerdo a la identificación y susceptibilidad y, cuando están indicados, continuar con terapia oral. **C (Shekelle)**
Morán, 2010

- R** Para tratar infecciones ortopédicas con prótesis causadas por bacterias Gram-negativas, se recomienda el uso de cefalosporinas como ceftriaxona, o cefotaxima.
- C**
(Shekelle)
Cataldo, 2010
- R** Para patógenos resistentes se recomiendan carbapenémicos. Los antibióticos orales sugeridos son quinolonas con trimetoprim/sulfametoxazol, algunos patógenos Gram negativos (*H. influenzae*, *F. tularensis*, *N. meningitidis* y *Brucella sp.*) pueden tratarse con la asociación de quinolonas con rifampicina.
- C**
(Shekelle)
Cataldo, 2010
- E** En cuatro ensayos clínicos, con 106 pacientes se utilizó imipenem como tratamiento experimental o control. No se encontró diferencia en el control de la infección, ni en eficacia bacteriológica con respecto al uso de cefalosporinas de tercera generación en IADOs causadas por bacilos Gram negativos sensibles (OR 0.7; IC 95% 0.7-1.3 y OR 0.8; IC 95% 0.4-1.6 respectivamente)
- Ia**
(Shekelle)
Stengel, 2001
- E** Al comparar el imipenem con ampicilina/sulbactam, esta última no mostró ventaja clínica ni bacteriológica (OR 1.7; 0.8 a 3.5), después de 2 semanas de tratamiento.
- Ia**
(Shekelle)
Stengel, 2001
- E** Ampicilina/sulbactam tampoco mostró ventaja clínica ni bacteriológica al compararla con cefotaxima, después del completar del tratamiento. (OR 0.85; 0.3 a 2.6).
- Ia**
(Shekelle)
Stengel, 2001
- E** En las infecciones causadas por *Pseudomonas aeruginosa* y otros bacilos Gram negativos los tratamientos con ticarcilina son superiores en controlar las infecciones a corto plazo comparada con otros agentes intravenosos (OR 6.33; 1.2 a 33.9%), pero no hay diferencia a un año de seguimiento, en cicatrización y erradicación microbiológica
- Ia**
(Shekelle)
Stengel, 2001

- E** El uso de dispositivos para tratamiento local con antibiótico (cadenas de cuentas con gentamicina) fue evaluado en un ensayo clínico con limitaciones metodológicas importantes. **Ia (Shekelle)**
Stengel, 2001
- E** El análisis por intención de tratamiento favoreció la terapia sistémica contra la local (OR 0.5; 0.3 a 0.7; $p < 0.0001$). En el análisis por protocolo no fue tan evidente esta diferencia (al final del tratamiento OR 1.1; 0.5 a 2.3, a un año de tratamiento OR 0.9; 0.6 a 1.6). **Ia (Shekelle)**
Stengel, 2001
- E** La terapia sistémica estuvo asociada a mas efectos adversos (OR 2.5; 1.5 A 4.0; $p < 0.0001$). Pero no hubo diferencia entre la gravedad de estos efectos. **Ia (Shekelle)**
Stengel, 2001
- E** Las principales causas de falla terapéutica son tratamientos antimicrobianos más cortos de lo recomendado y procedimiento quirúrgico inadecuado. La adherencia al tratamiento antimicrobiano después del alta hospitalaria es complicada, y es necesario generar estrategias para completar el esquema necesario. **III (Shekelle)**
Betsch, 2008

4.4 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

- | Evidencia / Recomendación | Nivel / Grado |
|--|---|
| <p>E La efectividad del tratamiento depende de la combinación de la estrategia quirúrgica apropiada y el uso de antibióticos sistémicos. Esto es más efectivo si se trata de manera multidisciplinaria involucrando ortopedistas, cirujanos plásticos, infecto logos y fisioterapeutas. Si la infección es crónica o complicada debe referirse a cirujanos o centros con experiencia en el manejo de estos casos.</p> | <p>III (Shekelle)
<i>Morán, 2010</i></p> |

- E** Las condiciones del tejido óseo y blando, la virulencia y la susceptibilidad antimicrobiana del microorganismo aislado, el estado de salud general del paciente, y la experiencia del cirujano son factores que inciden en la elección del tratamiento quirúrgico. **IIb (Shekelle)**
Betsch, 2008
- E** Cuando no se siguen las recomendaciones quirúrgicas ni antimicrobianas la probabilidad de éxito es del 0% **III (Shekelle)**
Betsch, 2008
- E** La probabilidad de éxito es alta (67%) cuando se siguen las estrategias quirúrgicas recomendadas y el tratamiento antibiótico es adecuado o parcialmente adecuado. **III (Shekelle)**
Betsch, 2008
- E** Existen cuatro opciones quirúrgicas a considerar. 1) desbridación sin retiro del dispositivo (conservador); 2) cambio de dispositivo en una etapa, 3) cambio del dispositivo en dos etapas o 4) retiro sin recolocación de un dispositivo nuevo con posterior artrodesis (paliativa) **IIb (Shekelle)**
Betsch, 2008
- E** Elegir la estrategia quirúrgica adecuada incrementa la tasa de curación del 40 al 90%. El tipo de tratamiento quirúrgico es el factor predictor más importante de la falla terapéutica. **III (Shekelle)**
Betsch, 2008
- E** Las principales causas de falla terapéutica son tratamientos antimicrobianos más cortos de lo recomendado y procedimiento quirúrgico inadecuado. **III (Shekelle)**
Betsch, 2008

- E** El tratamiento quirúrgico conservador involucra el desbridamiento del dispositivo con cambio de los componentes modulares y/o alienadores pero la prótesis se mantiene colocada, combinado con tratamiento antimicrobiano prolongado. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** El desbridamiento y la retención de la prótesis es una alternativa que puede usarse en pacientes muy seleccionados para salvar la prótesis, es menos invasiva, se asocia con menos morbilidad, con menos tiempo de inmovilización, y menor tiempo de rehabilitación. **IIb (Shekelle)**
Hsieh, 2009
- R** Los pacientes en quienes se sugiere esta estrategia son aquellos con sintomatología aguda (<3 semanas), implante con fijación adecuada y aislamiento microbiológico bien caracterizado y altamente susceptible a los antibióticos disponibles por ambas vías de administración (intravenosa y oral). **C (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** La desbridación puede ser con un procedimiento quirúrgico abierto o mediante artroscopia, pero los criterios para escoger uno sobre otro aún no están definidos. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** Actualmente se describen mayores probabilidades de falla cuando la desbridación se realiza con artroscopia comparada con cirugía abierta, particularmente en las infecciones causadas por *S. aureus*. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** La artroscopia es insuficiente para retraer los componentes modulares que se requiere para incrementa las posibilidades de falla terapéutica. **III (Shekelle)**
Morán, 2010

- E** Las fallas se asocian principalmente con desbridación por artroscopia, revisiones quirúrgicas previas del dispositivo, e infecciones causadas por *S. aureus*.
III (Shekelle)
Morán, 2010
- R** Los antibióticos deben administrarse por vía intravenosa por 6 semanas y después modificar a un régimen oral adecuado. Extender el esquema de antibióticos por más de 6 meses no incrementa la posibilidad de cura.
C (Shekelle)
Morán, 2010
- E** La desbridación sin retiro del implante combinada con tratamiento intravenoso prolongado (4-6 semanas), seguido de un esquema de antimicrobianos orales por largo tiempo tiene una probabilidad de falla entre 32% y 86%.
III (Shekelle)
Zimmerli, 2003
- E** Las recaídas se presentan principalmente en los 4 meses siguientes de suspender el antibiótico.
III (Shekelle)
Morán, 2010
- R** Cuando existe la presencia de fistula, para lograr desbridar adecuadamente, se requiere reconstruir el tejido blando con injertos musculares. Esta estrategia tiene una probabilidad de éxito del 82% con una media de duración de antibióticos de 1.5 años y un seguimiento de 2.3 años
C (Shekelle)
Morán, 2010
- R** Los antibióticos a utilizar junto con la estrategia de desbridamiento y la retención de implante deben seleccionarse con base a un estudio microbiológico y el patrón de sensibilidad del microorganismo, y se indican por tiempo prolongado.
B (Shekelle)
Hsieh, 2009
- R** Si durante el desbridamiento se encuentra que el dispositivo se encuentra inestable es preferible retirarlo.
C (Shekelle)
Shuman, 2012

- R** En los pacientes con inestabilidad de la prótesis, formación de abscesos, panus peri protésico o infección asociada con microorganismos multirresistente, no debe utilizarse la estrategia de desbridación con retención de la prótesis. **B (Shekelle)**
Shuman, 2012
- R** Los pacientes con enfermedad reumatológica; que hayan tenido revisión quirúrgica previa del dispositivo; o la infección sea por *S. aureus* no debe considerarse la estrategia de desbridamiento con retención de prótesis. **C (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** El desbridamiento y retención de la prótesis, es la estrategia con mayor probabilidad de falla terapéutica y/o recaída. Lo que incrementa la posibilidad de mayores procedimientos quirúrgicos. **IIb (Shekelle)**
Hsieh, 2009
- E** En pacientes con infección mediata (síntomas por > 3 meses después del implante) se recomienda el retiro de los implantes, aun cuando existen injertos óseos diferentes a cemento. **III (Shekelle)**
Zimmerli, 2003
- E** El cambio de dispositivo en una etapa involucra toma de muestra, retiro del dispositivo y todo el material de osteosíntesis, desbridación y recolocación de una prótesis nueva en el mismo tiempo quirúrgico **(Shekelle)**
Morán, 2010
- R** La revisión y cambio del dispositivo en un evento quirúrgico se sugiere para pacientes sin compromiso del tejido blando, aquellos que no resisten dos procedimientos quirúrgicos y la rehabilitación subsecuente suponga un periodo largo de inmovilidad. La probabilidad de falla es del 0-14%. **III (Shekelle)**
Zimmerli, 2003
Morán, 2010
Philipp, 2011
- R** Si el cambio de la prótesis no confiere un benéfico funcional la recomendación es no colocar un nuevo dispositivo **III (Shekelle)**
Trampu, 2005

- R** Si la infección no puede ser tratada con antimicrobianos orales con adecuada biodisponibilidad tisular y ósea, y eficaces contra patógenos capaces de adherirse a superficies, la revisión en una etapa no es una opción. (*Enterococcus*, *S. aureus* meticilino-resistente, *Pseudomonas aeruginosa* resistente a quinolonas o cualquier tipo de bacteria multiresistente).
- III
(Shekelle)
Zimmerli, 2003
Morán, 2010
- R** La duración óptima del tratamiento antibiótico en la estrategia de una etapa no es del todo conocida. La práctica más aceptada es iniciar con tratamiento antimicrobiano empírico sistémico después de la cirugía y modificar al antibiótico específico con los resultados microbiológicos y mantener el tratamiento por lo menos 6 semanas, de preferencia por vía intravenosa, pero puede usarse vía oral si el antibiótico al que es susceptible tiene una adecuada biodisponibilidad.
- C
(Shekelle)
Morán, 2010
- R** Esta estrategia tiene una tasa de éxito del 86% para 100% en pacientes correctamente seleccionados.
- C
(Shekelle)
Trampu, 2005
- E** El mayor predictor clínico de éxito es la desbridación extensa.
- C
(Shekelle)
Morán, 2010
- R** La principal causa de falla terapéutica es la presencia de fistula, por lo que su presencia debe excluir la posibilidad de este utilizar el cambio de dispositivo en una etapa.
- III
(Shekelle)
Zimmerli, 2003
- E** La estrategia de realizar el cambio del dispositivo ortopédico en dos etapas es la que tiene la mayor tasa de éxito, por lo general superior 90%. Las recaídas con este método son entre 0.6% y 8.3%.
- III
(Shekelle)
Trampu, 2005

- E** El procedimiento quirúrgico en dos tiempos incluye la eliminación de la prótesis con la colocación de una nueva prótesis durante un procedimiento quirúrgico posterior y se prefiere cuando la infección es causada por microorganismos difíciles de tratar. **III (Shekelle)**
Trampu, 2005
- E** La eliminación de todo componentes de la prótesis tiene una mayor posibilidad de erradicar la infección, que requiere cirugía extensa y a menudo una inmovilización prolongada. **IIb (Shekelle)**
Hsieh, 2009
- R** El retiro de material protésico o de osteosíntesis y su recolocación en diferentes tiempos quirúrgicos es de elección en pacientes que no pueden utilizarse las dos estrategias previas, y en aquellos con inflamación, daño de tejido blando, o formación de fístulas o abscesos profundos, pacientes inmunocomprometidos o graves. **C (Shekelle)**
Zimmerli, 2003
- R** Una punción diagnóstica antes de la revisión quirúrgica permite el inicio de antibióticos adecuados, los cuales deben permanecer por lo menos dos semanas antes del replazo protésico. **C (Shekelle)**
Zimmerli, 2003
- R** El intervalo entre las dos cirugías es de 2-8 semanas y se puede utilizar un espaciador temporal con cemento óseo impregnado con antimicrobiano al que el microorganismo asilado sea sensible. **C (Shekelle)**
Morán, 2010
Shuman, 2011
- E** En pacientes a quienes se les realiza exploración quirúrgica de la artroplastia, el uso de un cemento impregnado con antibióticos puede ser útil, la recurrencia de infección se ha descrito en 28% de quienes se sustituye el cemento sin antibióticos contra 4.7% de a quienes se les coloca cemento impregnado de antibióticos ($p = 0.0025$ log-Rank test). **IIb (Shekelle)**
Zimmerli, 2003

- R** Los antibióticos en el cemento pueden alterar la viscosidad y flexibilidad, por lo que los antibióticos y las dosis deben elegirse de acuerdo a las especificaciones del material, principalmente en las cirugías de una etapa C
(Shekelle)
Morán, 2010
- R** Durante la primera cirugía se toman varias biopsias, de diferentes lugares, para cultivo e histopatología si el patógeno aún no está identificado. C
(Shekelle)
Zimmerli, 2003
- R** Se prefiere dejar fijación externa en las infecciones secundarias a enterococo, *S. aureus* meticilino resistentes, *P. aeruginosa* resistente a quinolonas u otro patógeno multirresistente C
(Shekelle)
Zimmerli, 2003
- R** La práctica más aceptada es iniciar con tratamiento antimicrobiano empírico sistémico después de la primera etapa, esperar cultivos, modificar al antibiótico de acuerdo a los resultados y mantener el tratamiento por lo menos 6 semanas, de preferencia por vía intravenosa, pero puede usarse vía oral si el antibiótico al que es susceptible tiene una adecuada biodisponibilidad. C
(Shekelle)
Morán, 2010
- R** Se requiere un periodo libre de antibióticos, aproximadamente 2 semanas, previas al reimplante de la prótesis en la segunda etapa de tratamiento para la toma de muestras microbiológicas durante el procedimiento quirúrgico. Se reinician después del procedimiento y se suspenden si el resultado de los cultivos es negativo. C
(Shekelle)
Morán, 2010
- R** Si los microorganismos involucrados en la infección son resistentes a los manejos habituales o multirresistente, el intervalo entre una cirugía y otra es de 6 a 8 semanas, de preferencia sin espaciador. III
(Shekelle)
Trampu, 2005

- R** Antes de reimplantar el nuevo dispositivo se recomienda limpieza de la herida y de los componentes de anclaje. **III (Shekelle)**
Philipp, 2011
- R** Cuando se planea la recolocación de la prótesis, en la segunda etapa, debe administrarse tratamiento profiláctico que cubra el patógeno asociado a la infección previa. **III (Shekelle)**
Darouiche, 2004
- E** El significado de los cultivos positivos de las muestras tomadas antes durante la segunda cirugía no es, hasta el momento, pronóstico, pero si indicativos de continuar con el tratamiento antimicrobiano por tiempo más prolongado. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- R** Si existe aislamiento microbiológico en las muestras tomadas en la cirugía durante la re-colocación del dispositivo se reinician antibióticos orales con adecuada biodisponibilidad durante 3-6 meses intentando evitar la formación de biofilm en el dispositivo nuevo. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** Si después de 6 semanas de tratamiento no disminuyen los marcadores inflamatorios y los datos clínicos incrementa la posibilidad de infección persistente y necesidad de una nueva desbridación. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** Algunos pacientes, particularmente aquellos con múltiples comorbilidades, o en quienes un procedimiento curativo es técnicamente difícil, pueden ser mejor tratados con manejo conservador. **III (Shekelle)**
Morán, 2010

- E** En pacientes ancianos en quienes un procedimiento quirúrgico “curativo” de la infección puede no ser práctico o apropiado, se prefiere manejar con drenaje externo (fistula) y antibióticos prolongados. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- E** Cuando una prótesis funcional infectada permanecerá inmóvil por otras razones, por ejemplo en pacientes inmovilizados por daño neurológico u otra causa que impida el funcionamiento adecuado del dispositivo es mejor retirarla. **III (Shekelle)**
Morán, 2010
- R** La remoción permanente del dispositivo es generalmente reservado para los pacientes con un alto riesgo de reinfección por ejemplo, inmunosupresión, grave. **C (Shekelle)**
Trampu , 2005
- R** Si el paciente es inoperable, la funcionalidad de la articulación y el hueso no puede recuperarse o se encuentra postrado la recomendación es tratar con antibióticos supresores prolongados o de por vida. **C (Shekelle)**
Trampu , 2005
- R** Para los pacientes que presentan síntomas prolongados (mayor de 3 semanas), puede incrementar el número de procedimientos quirúrgicos y periodos prolongados de inmovilidad, cuando en los casos con infección no pueden ser controlados después de una terapia médica y quirúrgica, se realiza artrodesis y ocasionalmente se debe considerar realizar amputación. **C (Shekelle)**
Shuman, 2011

5. ANEXOS

5.1 PROTOCOLO DE BÚSQUEDA

La búsqueda sistemática de información se enfocó a documentos obtenidos acerca de la temática <tema de la guía>. La búsqueda se realizó en PubMed y en el listado de sitios Web para la búsqueda de Guías de Práctica Clínica.

Criterios de inclusión:

- Documentos escritos en **español e inglés**
- Documentos publicados los últimos **5 años** (rango recomendado) o, en caso de encontrarse escasa o nula información, documentos publicados los últimos **10 años** (rango extendido).
- Documentos enfocados **diagnóstico y tratamiento de las infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos**.

Criterios de exclusión:

- Documentos escritos en otro idioma que no sea español o inglés.

Estrategia de búsqueda

Primera Etapa

Esta primera etapa consistió en buscar documentos relacionados al tema <tema de la guía> en PubMed. Las búsquedas se limitaron a humanos, documentos publicados durante los últimos 10 años, en idioma inglés o español, del tipo de documento de Guías de Práctica Clínica y se utilizaron términos validados del MeSh. Se utilizó el (los) término(s) <

"prosthesis implantation"[MeSH Terms] OR "prostheses and implants"[MeSH Terms] OR prosthesis[Text Word]) AND "orthopedic equipment"[MeSH Terms] AND ("anti-bacterial agents"[MeSH Terms] OR "anti-bacterial agents"[All Fields] OR antibiotic[Text Word]) AND ("prevention and control"[Subheading] OR prophylaxis[Text Word]) AND "prostheses and implants"[MeSH Terms] AND ("infection"[MeSH Terms] OR "communicable diseases"[MeSH Terms] OR infection[Text Word]) AND ("fracture fixation, internal"[MeSH Terms] OR Osteosynthesis[Text Word]) AND ("diagnosis"[MeSH Terms] OR Diagnostic[Text Word]) AND ("therapeutics"[MeSH Terms] OR therapeutic[Text Word]) AND ("prevention and control"[Subheading] OR prevention[Text Word] término(s) MeSh utilizados en la búsqueda>. Esta etapa de la estrategia de búsqueda dio <11618> resultados, de los cuales se utilizaron <21 de documentos utilizados> documentos en la elaboración de la guía.

Búsqueda	Resultado
<p>prosthesis implantation"[MeSH Terms] OR "prostheses and implants"[MeSH Terms] OR prosthesis[Text Word]) AND "orthopedic equipment"[MeSH Terms] AND ("anti-bacterial agents"[MeSH Terms] OR "anti-bacterial agents"[All Fields] OR antibiotic[Text Word]) AND ("prevention and control"[Subheading] OR prophylaxis[Text Word]) AND "prostheses and implants"[MeSH Terms] AND ("infection"[MeSH Terms] OR "communicable diseases"[MeSH Terms] OR infection[Text Word]) AND ("fracture fixation, internal"[MeSH Terms] OR Osteosynthesis[Text Word]) AND ("diagnosis"[MeSH Terms] OR Diagnostic[Text Word]) AND ("therapeutics"[MeSH Terms] OR therapeutic[Text Word]) AND ("prevention and control"[Subheading] OR prevention[Text Word]</p>	11618

Algoritmo de búsqueda:

1. Prosthesis implantation [Mesh]
- 2.-Diagnosis [Subheading]
3. Therapy [Subheading]
4. Epidemiology [Subheading]
5. Prevention and Control [Subheading]
6. Infection [Subheading]
7. #2 OR #3 OR #4
8. #1 And #7
9. 2005[PDAT]: 2012[PDAT]
10. Humans [MeSH]
11. #8 and # 10
12. English [lang]
13. Spanish [lang]
14. #12 OR # 13
15. #11 AND # 14
16. Guideline [ptyp]
17. #15 AND #12
18. infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms] OR "adult"[MeSH Terms] [MeSH]
19. #17 AND #18
20. - # 1 AND (# 2 OR # 3 OR #4 OR #5 OR #6) AND #9 AND #10 AND (#12 OR #13) and (#16) and #18

Se argumenta extender la búsqueda a 10 años en caso de no encontrarse información o de ser ésta muy escasa y se indica cuántos resultados se obtuvieron y, de éstos, cuántos se utilizaron.

Búsqueda	Resultado
"prosthesis implantation"[MeSH Terms] OR "prostheses and implants"[MeSH Terms] OR prosthesis[Text Word] OR "orthopedic equipment"[MeSH Terms] AND "anti-bacterial agents"[MeSH Terms] OR "anti-bacterial agents"[All Fields] OR antibiotic[Text Word] OR "prevention and control"[Subheading] AND "infection"[MeSH Terms] OR "communicable diseases"[MeSH Terms] OR infection[Text Word] AND "fracture fixation, internal"[MeSH Terms] OR Osteosynthesis[Text Word] AND "diagnosis"[MeSH Terms] AND ((Case Reports[ptyp] OR Clinical Trial[ptyp] OR Comparative Study[ptyp] OR Controlled Clinical Trial[ptyp] OR Guideline[ptyp] OR systematic[sb] OR Review[ptyp] OR Classical Article[ptyp]) AND "loattrfull text"[sb] AND "2008/02/14"[PDAT] : "2013/02/11"[PDAT] AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang]) AND (("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]) OR "adult"[MeSH Terms]))	259

Segunda Etapa (en caso de no tener acceso a base de datos, aplica la Segunda Etapa)

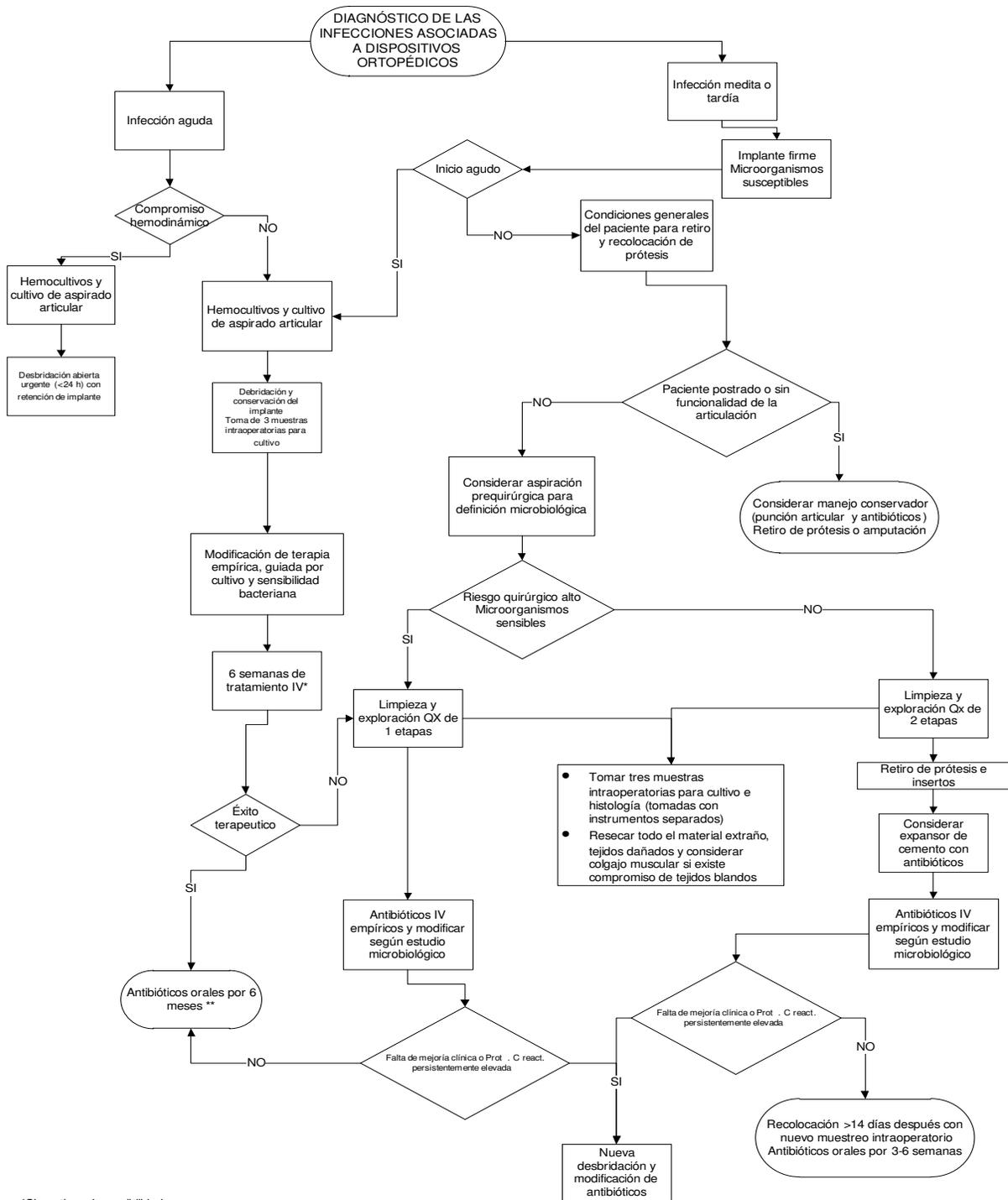
En esta etapa se realizó la búsqueda en sitios Web en los que se buscaron Guías de Práctica Clínica con el término <término(s) con el que se realizó la búsqueda>. A continuación se presenta una tabla que muestra los sitios Web de los que se obtuvieron los documentos que se utilizaron en la elaboración de la guía.

Sitios Web	# de resultados obtenidos	# de documentos utilizados
NGC	1	0
TripDatabase	5	0
NICE	0	
SingaporeMohGuidelines	0	0
AHRQ	1	0
SIGN	0	0
IDSA	0	0
Total	7	0

5.2 ESCALAS DE CLASIFICACIÓN CLÍNICA

CALIFICACIÓN DE LA INFECCIÓN	
CRITERIOS	PUNTOS
<i>CLÍNICOS</i>	
Dolor	
Sin dolor	0
Dolor leve ocasional	1
Dolor grave que requiere medicación, limita movilización	2
Dolor constante (día y noche), con limitación grave de la movilización	3
Fiebre	
< 37° C	0
37-37.9 ° C	1
38-38.5 ° C	2
≥ 38.5 ° C	3
Herida	
• Enrojecimiento	
Ausente	0
Presente	1
• Temperatura	
Sin diferencia con la temperatura de la piel adyacente	0
Diferencia perceptible < 1 ° C	1
Diferencia perceptible ≥ 1 ° C	2
• Fistula	
Ausente	0
Presente	3
• Induración	
Ninguna	0
Leve < 2 cm ²	1
Grave ≥ 2 cm ²	2
<i>RADIOLÓGICOS</i>	
Sin datos de infección	0
Desmineralización periprotésica o pérdida de la interface cemento/hueso o aflojamiento de la prótesis	1
Dislocación patológica o deslizamiento de la prótesis	2
<i>LABORATORIO</i>	
Proteína C reactiva	
< 5 mg/L	0
5-10 mg/L	1
11-20 mg/L	2
21-50 mg/L	3
> 50 mg/L	4

5.3 DIAGRAMAS DE FLUJO



*Si se tiene la posibilidad de tratamiento VO con alta biodisponibilidad, modificar ruta de administración

**Uso de rifampicina para infección por *Staphylococcus* sensible

5.4 TABLA DE MEDICAMENTOS

Medicamentos mencionados indicados en el tratamiento de las infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos del **Cuadro Básico de <IMSS>**

Clave	Principio activo	Dosis recomendada	Presentación	Efectos adversos	Interacciones	Contraindicaciones
010.0001.1926.00	DICLOXACILINA SÓDICA Inhibe síntesis de la pared celular bacteriana durante la multiplicación activa.	Adultos: de 1 a 2 g/día, dividir dosis cada 6 horas	Capsula o comprimido Contiene: Dicloxacilina sódica 500mg. Envase con 20 cápsulas o comprimidos	Reacciones de hipersensibilidad que incluyen choque anafiláctico, glositis, fiebre, dolor en el sitio de inyección	Con probenecid aumenta la concentración plasmática de las penicilinas. Sensibilidad cruzada con cefalosporinas y otras penicilinas con analgésicos no esteroideos aumenta la vida media de las penicilinas	Hipersensibilidad al fármaco
010.000.1927.00		Niños de 1 mes a 10 años: 25 a 50 mg/kg de peso corporal/día, en dosis divididas cada 6 horas Neonatos: 5 a 8 mg/kg/día cada 6 horas	Suspensión oral Cada 5 ml contienen: Dicloxacilina sódica 250 mg Envase con polvo para 60 ml y dosificador			
010.000.1928.00		Adultos y niños > 40kg: 250-500 mg cada 6 horas Niños: neonatos: 5-8 mg/kg / día cada 6 horas Niños de 1mes a 10 años: 25- 50 mg/kg/día cada 6 horas	Solución inyectable Cada frasco ampula con polvo contiene: Dicloxacilina sódica equivalente a 250 mg de dicloxacilina. Envase frasco ampula y 5mL de diluyente			
010.000.1903.00	TRIMEOPRIMA-SULFAMETOXAZOL Interfiere con la síntesis bacteriana del ácido tetrahidrofólico y ácidos nucleicos	Adultos y adolescentes: de acuerdo a trimetoprim administrar 15 a 20 mg/k/de peso corporal/día, fraccionar cada 12 horas, Niños: 4 mg/kg de peso corporal/día de trimetoprima y 20 mg/kg de peso corporal/día de sulfametoxazol, fraccionados en dos dosis	Comprimido o Tableta contiene: Trimetoprim 80 mg Sulfametoxazol 400 mg Envase con 20 comprimidos o tabletas	Erupción cutánea, náuseas, vómito, foto sensibilidad, leucopenia, trombocitopenia, anemia aplásica, hepatitis, cristaluria, hematuria, cefalea y vértigo	Con diuréticos tlcidicos y de asa, aumenta la nefrotoxicidad. Aumenta las concentraciones de metrotexate y los efectos tóxicos de la fenitoina	Hipersensibilidad al fármaco, uremia, glomerulonefritis, hepatitis, prematuros y recién nacidos
010.000.5255.00		Infusión intravenosa. (60-90 minutos) Adultos y niños:	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampolleta contiene:			

		De acuerdo a trimetoprima administrar 10 a 20 mg/kg de peso corporal/día, dividir dosis cada 8 horas, durante 7 a 10 días. Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio	Trimetoprima 160 mg Sulfametoxazol 800 mg Envase con 6 ampollitas con 3 ml.			
010.000.1937.00	CEFTRIAXONA Inhibe la síntesis de la pared celular. Cefalosporina de tercera generación.	Intramuscular o intravenosa. Adultos: 1 a 2 g cada 12 horas, sin exceder de 4 g/día. Niños: 50 a 75 mg/kg de peso corporal/día, cada 12 horas.	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada frasco ampula con polvo contiene: Ceftriaxona sódica equivalente a 1 g de ceftriaxona. Envase con un frasco ampula y 10 ml de diluyente	Angioedema, broncoespasmo, exantema, urticaria, náusea, vómito, diarrea, colitis pseudomembranosa, neutropenia, en ocasiones agranulocitosis, flebitis.	Con furosemida y aminoglucósidos, aumenta el riesgo de lesión renal. Se incrementa su concentración plasmática con probenecid	Contraindicaciones: Hipersensibilidad al fármaco. Precauciones: Insuficiencia renal.
010.000.5256.00	CEFALOTINA Inhibe la síntesis de la pared celular. Cefalosporina de primera generación	Intramuscular o intravenosa. Adultos: 500 mg a 2 g cada 4 a 6 horas. Dosis máxima: 12 g/día. Niños: Intravenosa: 20 a 30 mg/kg de peso corporal cada 4 ó 6 horas.	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada frasco ampula con polvo contiene: Cefalotina sódica equivalente a 1 g de cefalotina. Envase con un frasco ampula y 5 ml de diluyente.	Náusea, vómito, diarrea, reacciones de hipersensibilidad, colitis pseudomembranosa, flebitis, tromboflebitis, nefrotoxicidad.	Con furosemida y aminoglucósidos, aumenta el riesgo de lesión renal. Se incrementa su concentración plasmática con probenecid	Hipersensibilidad al fármaco.
010.000.4255.00	CIPROFLOXACINO Inhibe la DNA girasa bacteriana impidiendo la replicación en bacterias sensibles.	Oral. Adultos: 250 a 750 mg cada 12 horas según el caso. Niños: No se recomienda su uso.	CÁPSULA O TABLETA Cada cápsula o tableta contiene: Clorhidrato de ciprofloxacino monohidratado equivalente a 250 mg de ciprofloxacino. Envase con 8 cápsulas o tabletas.	Cefalea, convulsiones, temblores, náusea, diarrea, exantema, candidiasis bucal	Los antiácidos reducen su absorción oral. El probenecid aumenta los niveles plasmáticos de ciprofloxacino. Con teofilina se aumentan los efectos neurológicos.	Contraindicaciones: Hipersensibilidad a quinolonas, lactancia materna y niños. Precauciones: Insuficiencia renal.
010.000.4258.00		Oral. Adultos: 250 a 500 mg cada 12 horas. Niños: 20 mg/kg de peso corporal cada 12 horas. Dosis máxima 1,500 mg.	SUSPENSIÓN ORAL Cada 5 mililitros contienen: Clorhidrato de ciprofloxacino equivalente a 250 mg de ciprofloxacino. Envase con micro esferas con 5 g y envase con diluyente con 93 ml.			

010.000.4259.00		Intravenosa. Adultos: 250 a 750 mg cada 12 horas según el caso. Niños: No se recomienda su uso.	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada 100 ml contiene: Lactato o clorhidrato de ciprofloxacino equivalente a 200 mg de ciprofloxacino. Envase con 100 ml.			
010.000.4254.00	CEFTAZIDIMA Inhibe la síntesis de la pared celular. Cefalosporina de tercera generación.	Intramuscular, intravenosa. Adultos: 1 g cada 8 a 12 horas, hasta 6 g/día. Niños: 1 mes a 12 años 30 a 50 mg/kg de peso corporal cada 8 horas. Neonatos: 30 mg/kg de peso corporal cada 12 horas.	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada frasco ampula con polvo contiene: Ceftazidima pentahidratada equivalente a 1 g de ceftazidima. Envase con un frasco ampula y 3 ml de diluyente.	Angioedema, broncoespasmo, exantema, urticaria, náusea, vómito, diarrea, colitis pseudomembranosa, neutropenia, en ocasiones agranulocitosis, flebitis.	Con furosemida y aminoglucósidos, aumenta el riesgo de lesión renal. Se incrementa su concentración plasmática con probenecid.	Contraindicaciones: Hipersensibilidad al fármaco. Precauciones: Insuficiencia renal.
010.000.4290.00	LINEZOLID Bactericida y bacteriostático que actúa sobre la subunidad 50s, interfiere en la síntesis de las proteínas.	Oral. Adultos: 600 mg cada 12 horas, durante 10 a 28 días. Niños (5 años o mayores): 10 mg/kg cada 12 horas, dosis máxima 600 mg cada 12 horas, durante 10 a 28 días.	TABLETA Cada tableta contiene: Linezolid 600 mg Envase con 10 tabletas.	Trombocitopenia, colitis pseudomembranosa, leucopenia, pancitopenia, anemia, neuropatía, diarrea, cefalea, náusea, candidiasis vaginal, exantema	Con tramadol y paracetamol incrementa el riesgo del síndrome carcinoide.	Contraindicaciones: Hipersensibilidad al fármaco. Precauciones: Feocromocitoma, síndrome carcinoide.
010.000.4291.00		Infusión intravenosa. Adultos: 600 mg en 30-120 minutos cada 12 horas, durante 10 a 28 días. Niños (5 años o mayores): 10 mg/kg cada 12 horas, dosis máxima 600 mg cada 12 horas, durante 10 a 28 días.	SOLUCION INYECTABLE Cada 100 ml contienen: Linezolid 200 mg Envase con bolsa con 300 ml.			
010.000.4578.00	TEICOPLANINA Antibiótico glucopeptídico, inhibe la síntesis de la pared celular.	Intramuscular, intravenosa, infusión intravenosa. Adultos: Desde dosis única de 400 mg al día, hasta 400 mg cada 12 horas por 4 días, vía intravenosa; seguidos de 200 a 400 mg/día por vía intramuscular o intravenosa. Niños de 2 meses a 16 años: Tres dosis de 10 mg/kg cada	.SOLUCION INYECTABLE El frasco ampula contiene: Teicoplanina 400 mg Envase con un frasco ampula y ampolleta con 3 ml de diluyente.	Fiebre, erupción cutánea, ototoxicidad, nefrotoxicidad, náusea, vómito, diarrea, mareo, cefalea, elevación de transaminasas y de fosfatasa alcalina	La teicoplanina y los aminoglucósidos son incompatibles, por lo que no deben mezclarse en la misma jeringa. En la administración concomitante con aminoglucósidos, con amfotericina B, con ciclosporina o con furosemida, se incrementa el riesgo de ototoxicidad y nefrotoxicidad.	Hipersensibilidad al fármaco.

<p>010.000.5278.00</p>		<p>12 horas por vía intravenosa, seguidas de 6 a 10 mg/kg/día por vía intravenosa o intramuscular. Recién nacidos menores de 2 meses: 16 mg/kg por vía intravenosa el primer día, seguidos de 8 mg/kg/día por infusión intravenosa durante 30 minutos. En infusión, administrar diluido en soluciones intravenosas y envasadas en frascos de vidrio</p>	<p>SOLUCION INYECTABLE Cada frasco ampula con polvo contiene: Teicoplanina 200 mg Envase con un frasco ampula y diluyente con 3 ml.</p>			
<p>010.000.4251.00</p>	<p>VANCOMICINA Inhibe la síntesis de la pared celular bacteriana.</p>	<p>intravenosa. Adultos: 15 mg/kg de peso corporal/día; dividir la dosis cada 12 horas. Niños: 10 – 15 mg/kg de peso corporal/día; dividir la dosis cada 12 horas.</p>	<p>SOLUCIÓN INYECTABLE Cada frasco ampula con polvo contiene: Clorhidrato de vancomicina equivalente a 500 mg de vancomicina. Envase con un frasco ampula.</p>	<p>Ototoxicidad, náusea, fiebre, hipersensibilidad, superinfecciones</p>	<p>Con aminoglucósidos, amfotericina B y cisplatino aumenta el riesgo de nefrotoxicidad.</p>	<p>Contraindicaciones: Hipersensibilidad al fármaco. Precauciones: Insuficiencia renal e insuficiencia hepática.</p>
<p>010.000.2409.00</p>	<p>RIFAMPICINA Interfiere con la RNA polimerasa de los organismos infectantes.</p>	<p>Oral. Adultos: Una dosis equivale a 600 mg/día en una sola toma Niños: 10 a 20 mg/kg de peso corporal/día en una sola toma, equivalente a una dosis Dosis máxima: 600 mg por día. De 3 meses a 1 año: 5 mg/kg de peso corporal/día. Fase intensiva. De lunes a sábado hasta completar 60 dosis. Fase de sostén : Intermitente dos veces por semana, lunes y</p>	<p>CÁPSULA, COMPRIMIDO O TABLETA RECUBIERTA. Cada cápsula, comprimido o tableta recubierta contiene: Rifampicina 300 mg Envase con 1000 cápsulas, comprimidos o tabletas recubiertas.</p>	<p>Trombocitopenia, anemia, cefalea, somnolencia, ataxia, náusea, vómito, diarrea, úlceras en mucosas, hepatotoxicidad, hiperuricemia.</p>	<p>Contraindicaciones: Hipersensibilidad al fármaco, hepatitis. Precauciones: en disfunción hepática y alcoholismo.</p>	<p>La ingesta de alcohol aumenta el riesgo de hepatotoxicidad y el ketoconazol disminuye la absorción, el probenecid aumenta sus concentraciones plasmáticas</p>

		jueves o martes y viernes, hasta completar 30 dosis.				
010.000.2410.00			SUSPENSIÓN ORAL Cada 5 ml contienen: Rifampicina 100 mg Envase con 120 ml y dosificador.			

6. GLOSARIO

Infección asociada a dispositivos ortopédicos. IADO. Presencia de trayectos fistulosos que comunican hacia el espacio periférico al dispositivo, o el desarrollo de un mismo microorganismo en dos cultivos de tejidos transquirúrgicos, o de muestra de aspirado articular, o la presencia de neutrófilos en especímenes de tejido, o la presencia de material purulento durante la cirugía.

Dispositivo ortopédico. Material de osteosíntesis o prótesis articulares utilizadas en cirugía osteoarticular (articulaciones protésicas, implantes espinales, dispositivos de fijación de fracturas, clavos, tornillos y placas así como clavos intramedulares).

IADO de establecimiento temprano. Infecciones que se establecen a partir de la aplicación del dispositivo y hasta 3 meses después.

IADO de establecimiento mediato. Infecciones que se establecen a partir del tercer mes posterior a la aplicación del dispositivo y hasta los 24 meses.

IADO de establecimiento tardío. Infecciones que se establecen posterior a los 24 meses de aplicación del dispositivo.

Estrategia quirúrgica óptima. Es la estrategia práctica y apropiada de tratamiento quirúrgico para una IADO, que se establece en base al tiempo de establecimiento de la infección (temprana, mediata y tardía); al tiempo de evolución del proceso infeccioso (aguda, subaguda y crónica); a la presencia de lesión en tejidos blandos periféricos (trayectos fistulosos); condición del implante; microorganismo aislado; comorbilidades y condiciones generales del paciente. Se establecen las siguientes modalidades: a) desbridación y conservación del implante; b) limpieza y recambio del dispositivo en un solo tiempo; c) limpieza y recambio del dispositivo en dos tiempos con uso de expansor o fijación externa; d) retiro y fijación.

Desbridación y conservación del implante. Consiste en la desbridación abierta de la articulación y retiro de componentes modulares o insertos con retención de la prótesis por sí misma. Se indica en caso de AIDO con las siguientes características: infección de establecimiento temprano, o tardío pero con un inicio agudo (<3 semanas); implante estable; sin lesión de tejidos blandos; microorganismo sensible y no Gram negativo.

Limpieza y recambio del dispositivo en uno solo tiempo. Consiste en la toma de muestras para cultivo, retiro del dispositivo infectado y cemento, seguido de rimado, adaptación e inserción de una nueva prótesis. Se indica en caso de AIDO con las siguientes características: infecciones mediatas o tardías; afección de la estabilidad del implante; sin lesión de tejidos blandos o fístulas; microorganismos sensibles que no sean *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, *Pseudomonas aeruginosa* ni bacilos Gram negativos multirresistentes.

Limpieza y recambio del dispositivo en dos tiempos. Consiste en la toma de muestras, retiro de la prótesis, desbridación extensa y cierre de la herida en un primer tiempo, y en un segundo tiempo realizado al menos 8 semanas después, la reinsertación de una nueva prótesis. Se indica en caso de AIDO con las siguientes características: infecciones mediatas o tardías; afección de la estabilidad del implante; presencia de fístulas o formación de abscesos; aislamiento de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente o Gram negativos multirresistentes.

Tratamiento antimicrobiano. Terapia con antibióticos, los cuales deben escogerse en base a la sensibilidad de las bacterias aisladas en la punción previa al procedimiento quirúrgico, o bien en los cultivos transquirúrgicos y que debe administrarse en forma endovenosa las primeras 2 semanas postquirúrgicas y posteriormente mantenerse vía oral hasta completar por al menos 3 meses.

Curación de la IADO. Ausencia de signos y síntomas sugestivos de infección clínica del dispositivo, así como de datos radiológicos y si aplica ausencia de signos de infección en el intraoperatorio. Resultados negativos de los cultivos tomados durante intraoperatorio al momento del reimplante del dispositivo o en cualquier otra cirugía que incluya el implante en los 24 meses siguientes.

VSG. Velocidad de sedimentación globular.

RCP. Reacción en cadena de la polimerasa

Artrografía. Técnica radiológica que consiste en el estudio de una articulación, mediante la introducción de un contraste (positivo, negativo o ambos) que permita contrastar o diferenciar los componentes internos de la misma, para obtener imágenes con fines diagnósticos.

SAMR. *Staphylococcus aureus* meticilino resistente.

SCN. *Staphylococcus coagulase* negativa.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Berbari E, Mabry T, Tsaras G. Inflammatory blood laboratory levels as markers of prosthetic joint infection: a systematic review and meta-analysis. *J Bone Joint surg Am*, 2010; 92:2102-2109.
2. Betsch B, Eggil S, Siebenrok K, Täuber M, Mühleemann. *Treatment of Joint Prosthesis Infection in Accordance with Current Recommendations Improves Outcome*. *Clin Inf Dis*, 2008; 46:1221-1226.
3. Bode L, Kluytmans J, Wertheim H. *Preventing surgical-site infections in nasal carriers of Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med*, 2010; 362:9-17.
4. Cataldo M, Petrosillo N, Cipriani M, Cauda R, Tacconelli E. *Prosthetic joint infection: recent developments in diagnosis and management*. *J Infect* 2010; 6:443e8.
5. Dancer SJ, Stewart M, Coulombe C, Gregori A, Viridi M. Surgical site infections linked to contaminated surgical instruments. *J Hosp Infect*. 2012 Aug;81(4):231-8. doi: 10.1016/j.jhin.2012.04.023. Epub 2012 Jun 15.
6. Darouiche R. Treatment of infection associated with surgical implants. *N Engl J Med*, 2004; 350:1422-1429.
7. Espehaug B, Engesaeter LB, Vollset S. *Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty. Review of 10,905 primary cemented total hip replacements reported to the Norwegian arthroplasty register, 1987 to 1995*. *J Bone Joint surg Br*, 1997; 79:590-5.
8. Hsieh P, Lee M, Hsu K, Chang Y, Shih H, Ueng S. Gram-negative prosthetic joint infections: risk factors and outcome of treatment. *Clin Infect Dis*. 2009; 49:1036-1043.
9. Hughes s, Want s, Darrell J, Dash C, Kennedy M. *Prophylactic cefuroxime in total joint replacement*. *Intl Orthop*, 1982; 6:155-161.
10. Kallen A, Wilson C, Larson R. *Perioperative intranasal mupirocin for the prevention of surgical site infections: a systematic review of literature and meta-analysis*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2005; 26:916-922.
11. Kuong E, Ng F, Yan C, Fang C, Chiu P. *Antibiotic prophylaxis after total joint replacements*. *Hong Kong Med J*, 2009; 15:458-462.
12. Matthaiou DK, Peppas G, Falagas ME. Meta-analysis on surgical infections. *Infect Dis Clin North Am*. 2009 Jun;23(2):405-30. doi: 10.1016/j.idc.2009.01.012.
13. Moran E, Byren I, Atkins L. *The diagnosis and management of prosthetic joint infections*. *J Antimicrob Chemother*, 2010; 65 Suppl 3:iii45-54.
14. Phillips J, Crane T, Noy M, Elliott T, Grimer R *The incidence of deep prosthetic infections in a specialist orthopaedic hospital: a 15-year prospective survey*. *J Bone Joint Surg Br*, 2006; 88:943-948.
15. Salkind A, Roa K. Antibiotic Prophylaxis to Prevent Surgical site Infections. *Am Fam Phys*, 2011; 83:585-590.
16. Shuman E, Urquhart A, Malani P. Management and Prevention of Prosthetic Joint Infection. *Infect Dis Clin Am*, 2012; 26:29-39.
17. Sierra J, Rodriguez D, Soriano A, Mensa J, Piera C, Vila J. Accumulation of 99mTc-ciprofloxacin in *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Antimicrob Agents Chemother*, 2008; 52:2691-2692.

18. Stengel D, Bauwens K, Sehouli J, Ekkernkamp A, Porzsolt F. Systematic review and meta-analysis of antibiotic therapy for bone and joint infections. *Lancet Infect Dis*, 2001; 1:175-88.
19. Tacconelli E, De Angelis G, de Waure C, Cataldo M, La Torre G, Cauda R. Rapid Screening tests for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at hospital admission: systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*, 2009; 9:546-554.
20. Trampuz A, Zimmerli W. *Prosthetic joint infections: update in diagnosis and treatment*. *Swiss Med WKLY*, 2005; 135:243-251.
21. Vergidis P, Patel R. *Novel Approaches to the Diagnosis, Prevention, and Treatment of Medical Device-Associated Infection*. *Infect Dis Clin N Am*, 2012; 26: 173-186
22. Webb A, Lag R, Fink A. Reducing surgical site infections through a multidisciplinary computerized process for preoperative prophylactic antibiotic administration. *Am J Surg*, 2006; 162:663-668.
23. Zeller V, Durand F, Kitzis M, Lhotellier L, Ziza J, Mamoudy P, Desplaces N. Continuous cefazolin infusion to treat bone and joint infections: clinical efficacy, feasibility, safety and serum and bone concentrations. *Antimicrob Agents Chemother*, 2009; 53:883-887.
24. Zimmerli W, Ochsner PE. Management of infection associated with prosthetic joints. *Infection*, 2003; 31:99-108.

8. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las autoridades de Instituto Mexicano de Seguro Social las gestiones realizadas para que el personal adscrito al centro o grupo de trabajo que desarrolló la presente guía asistiera a los eventos de capacitación en Medicina Basada en la Evidencia y temas afines, coordinados por Instituto Mexicano de Seguro Social y el apoyo, en general, al trabajo de los autores.

Instituto Mexicano de Seguro Social / IMSS

Srita. Luz María Manzanares Cruz	Secretaria División de Excelencia Clínica. Coordinación de UMAE
Sr. Carlos Hernández Bautista	Mensajero División de Excelencia Clínica. Coordinación de UMAE
Lic. María Luisa Betancourt Falcó	División de Excelencia Clínica. Coordinación de UMAE

9. COMITÉ ACADÉMICO.

Instituto Mexicano del Seguro Social, División de Excelencia Clínica Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad / CUMAE

Dr. Jaime Antonio Zaldívar Cervera	Coordinador de Unidades Médicas de Alta Especialidad
Dr. Arturo Viniegra Osorio	Jefe de División
Dra. Laura del Pilar Torres Arreola	Jefa de Área de Desarrollo de Guías de Práctica Clínica
Dra. Adriana Abigail Valenzuela Flores	Jefa de Área de Implantación y Evaluación de Guías de Práctica Clínica
Dra. Rita Delia Díaz Ramos	Jefa de Área de Proyectos y Programas Clínicos
Dra. Judith Gutiérrez Aguilar	Jefa de Área de Innovación de Procesos Clínicos
Dr. Antonio Barrera Cruz	Coordinador de Programas Médicos
Dra. Virginia Rosario Cortés Casimiro	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Aidé María Sandoval Mex	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Yuribia Karina Millán Gámez	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. María Antonia Basavilvazo Rodríguez	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Juan Humberto Medina Chávez	Coordinador de Programas Médicos
Dr. Ricardo Jara Espino	Coordinador de Programas Médicos
Dra. Adolfina Bergés García	Coordinadora de Programas Médicos
Lic. Ana Belem López Morales	Coordinadora de Programas de Enfermería
Lic. Héctor Dorantes Delgado	Coordinador de Programas
Lic. Abraham Ruiz López	Analista Coordinador
Lic. Ismael Lozada Camacho	Analista Coordinador