

¡“Nueva puesta al día acerca de un tema supremamente relevante y frecuente en el mundo de la cardiología, como lo son las infecciones asociadas al implante de dispositivos electrónicos intracardíacos. Como veremos a continuación se resumen las principales recomendaciones de la EHRA.

Agradecimiento especial a los Dres. Clara Saldarriaga, Cristhian Ramirez y Gustavo Castilla, por su participación en esta nueva puesta al día.

Nota del editor.

Esta sección ha crecido de forma importante en participación y esperamos continúe en aumento.
“La actualización en Cardiología es un trabajo y una responsabilidad de todos”.

PUESTA AL DÍA EN CARDIOLOGÍA- 18 de Mayo de 2020- Boletín 143

¿Cómo prevenir, diagnosticar y tratar infecciones asociadas a los dispositivos electrónicos implantables cardíacos?

**How to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections-endorsed.
An international consensus recommendation from European Heart Rhythm Association (EHRA).**

Autores de la puesta:

Dra. Clara Inés Saldarriaga Giraldo. Líder del programa de Insuficiencia cardíaca clínica CardioVID – Medellín. Jefe del programa de cardiología UPB – Profesora asociada Universidad de Antioquia. Ex presidente del capítulo falla cardíaca de la sociedad colombiana de cardiología. Post graduate course in heart failure – Zurich University. Fellow of the European Society of Cardiology; Fellow heart failure association of the ESC; Fellow of the American College of Cardiology. e-mail: clarais@une.net.co

Dr. Cristhian Felipe Ramirez Ramos. Especialista en medicina interna, Fellow de cardiología, Universidad Pontificia Bolivariana- clínica CardioVID. Miembro Adherente de la Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular e-mail: cristhianramos1989@hotmail.com

Dr. Gustavo Adolfo Castilla Agudelo. Médico, residente de medicina interna, Universidad Pontificia Bolivariana. e-mail: castillaagudelog@gmail.com

La infección relacionada con marcapasos, desfibriladores cardíacos implantables (DCI) y dispositivos de terapia de resincronización cardíaca (TRC) es una de las complicaciones más graves de la terapia con dispositivos electrónicos cardíacos implantables (CIED, por sus siglas en inglés); esta se asocia con una mortalidad, morbilidad y carga financiera importante para la atención médica. En el registro danés de implantación de marcapasos entre 1982 y 2007, la incidencia de infección fue de 4.82 / 1000 dispositivo-años después de una implantación primaria, y 12.12/1000 dispositivo-años después del reemplazo.

Patogenia y microbiología de infecciones cardíacas en dispositivos implantables electrónicos

La infección se produce por dos mecanismos principalmente: el más común es la contaminación de los electrodos y / o el generador de impulsos durante la implantación o la posterior manipulación. El segundo mecanismo es una bacteriemia causada por un foco infeccioso distante (proveniente de la piel, la boca, el tracto gastrointestinal o urinario).

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia han sido bacterias Gram-positivas (70-90%), especialmente *Staphylococcus coagulasa negativos* (CoNS) (37,6% de los aislamientos) y *Staphylococcus aureus* (30.8%).

Factores de riesgo de infección de dispositivos electrónicos implantables cardíacos

Hay factores de riesgo modificables y no modificables. Se deben buscar generar medidas preventivas y crear enfoques alternativos para impactar en el riesgo general. En la Figura 1 se muestran todos los factores de riesgo asociado a infección de los CIED.

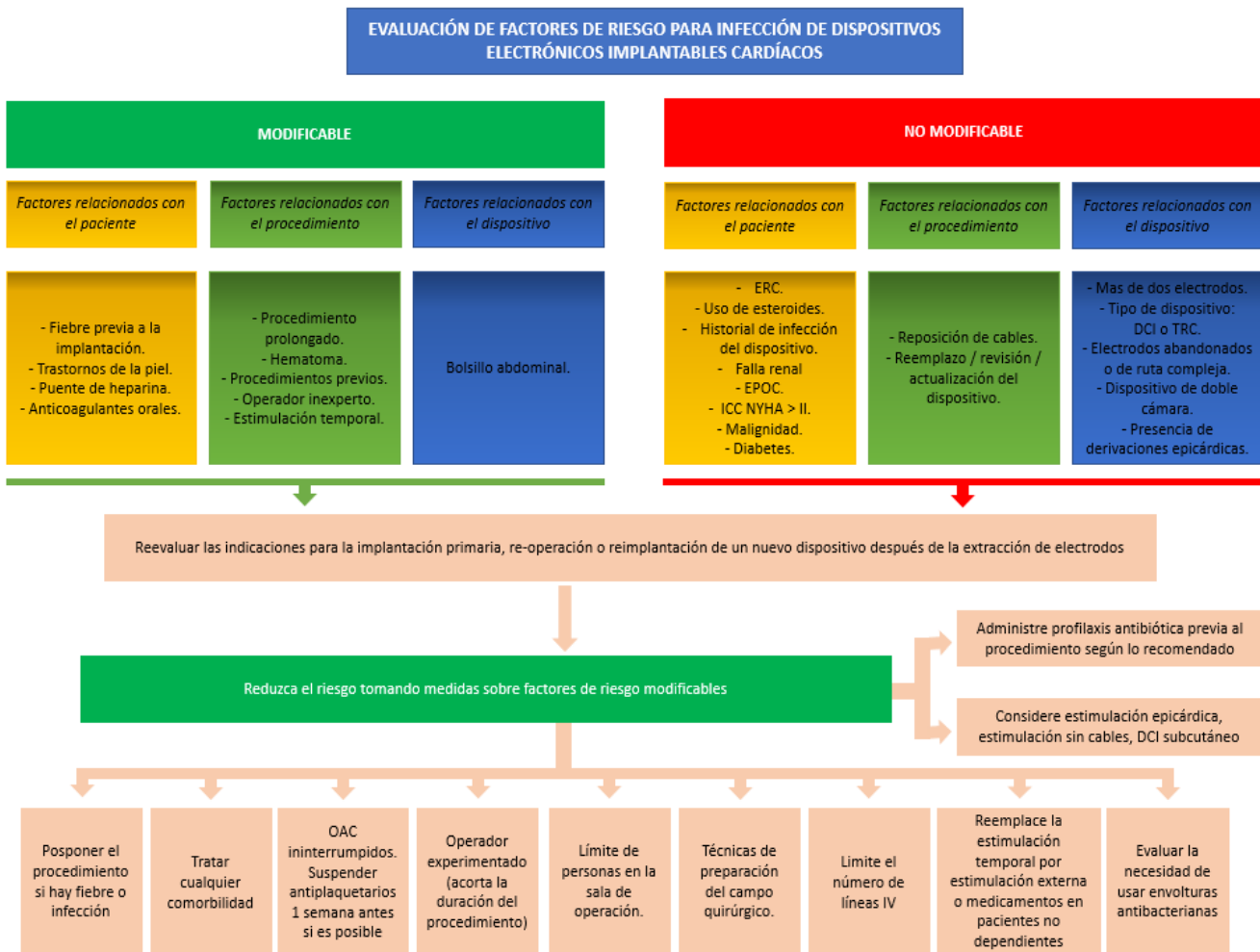


Figura 1. Un diagrama de flujo que indica cómo se pueden minimizar las infecciones relacionadas con el dispositivo al enfocarse en factores de riesgo. ERC: enfermedad renal crónica, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, ICC: insuficiencia cardíaca congestiva, NYHA: New York Heart Association, DCI: desfibriladores cardíacos implantables, TRC: dispositivos de terapia de resincronización cardíaca. OAC: anticoagulantes orales, IV: intravenosa. Adaptado y traducido de: Europace. 2019 Nov 8. pii: euz246. doi: 10.1093/europace/euz246.

Prevención Medidas previas al procedimiento

- **Selección de pacientes:** para los pacientes sometidos a la extracción del dispositivo por infección, hasta la mitad puede no requerir la reimplantación.

- **Manejo de electrodos:** el número de electrodos y la presencia de estos abandonados están asociados con un mayor riesgo de infección.
- **Factores del paciente:** previo al procedimiento debe estar afebril durante al menos 24 horas y con un buen control glucémico.
- **Descolonización:** tamización para detectar colonización por *S. aureus* y el tratamiento nasal con mupirocina y lavado de piel con clorhexidina reduce el riesgo de infección.
- **Tratamiento antibiótico previo al procedimiento:** los antibióticos sistémicos profilácticos son el estándar de atención y deben al menos cubrir al *S. aureus*.

Medidas durante el procedimiento

- **Preparación del paciente:** la clorhexidina al 2% es superior a la povidona yodada para la preparación de la piel antes del procedimiento.

Medidas posteriores al procedimiento

- **Tratamiento antibiótico posterior al procedimiento:** *NO SE RECOMIENDA* administrar terapia antibiótica postoperatoria.

Diagnóstico de infecciones asociadas a CIED y complicaciones relacionadas

• **Hallazgos clínicos**

Una infección incisional superficial involucra solo la piel y el tejido subcutáneo sin comunicación con el bolsillo. La infección de bolsillo se define como una infección limitada al bolsillo del generador. Una vez que se produce una dehiscencia de la herida o se establece un drenaje purulento es posible afirmar que estamos ante una infección de bolsillo. Si el generador o los cables proximales están expuestos, el dispositivo debe considerarse infectado, independientemente de los resultados microbiológicos. Las infecciones del bolsillo pueden estar asociadas con infecciones de los electrodos e infecciones sistémicas en contexto de CIED y / o endocarditis infecciosa. Tener los Criterios internacionales de infección del CIED de 2019 (Tabla 1).

• **Identificación de los microorganismos causales**

Se debe hacer todo lo posible para obtener cultivos antes del inicio de la terapia con antibióticos (Figura 2). En caso de hemocultivos negativos, el uso de métodos biomoleculares (amplificación de ADN y / o secuenciación de genes) para detectar patógenos fastidiosos o atípicos puede considerarse. El tejido o el líquido recogido del bolsillo a través de una porción intacta adyacente de la piel (a través de una aguja o jeringa estéril) solo debe usarse para hacer un diagnóstico bacteriano, no para determinar la presencia de una infección de bolsillo.

Imágenes

- **Ecocardiografía:** La ecocardiografía transtorácica (ETT) y la ecocardiografía transesofágica (ETE) se recomiendan para identificar vegetaciones en electrodos y afección valvular en sospechas de infecciones del CIED. La ETE es superior para la detección de vegetaciones. Se debe realizar una ETE después de la extracción percutánea del electrodo para detectar complicaciones.
- **Gammagrafía con leucocitos radiomarcados, tomografía por emisión de positrones y tomografía computarizada:** La tomografía por emisión de positrones / tomografía computarizada (PET/TC) y la gammagrafía de recuento de glóbulos blancos, incluida la tomografía por emisión de fotón único / tomografía computarizada (SPECT / CT) son herramientas complementarias para el diagnóstico de infecciones de CIED y complicaciones relacionadas y pueden distinguir entre la infección del sitio quirúrgico superficial de inicio temprano y una verdadera infección de bolsillo del generador (Figura 2). La PET/TC es particularmente útil para la identificación de localizaciones embólicas inesperadas e infecciones metastásicas.

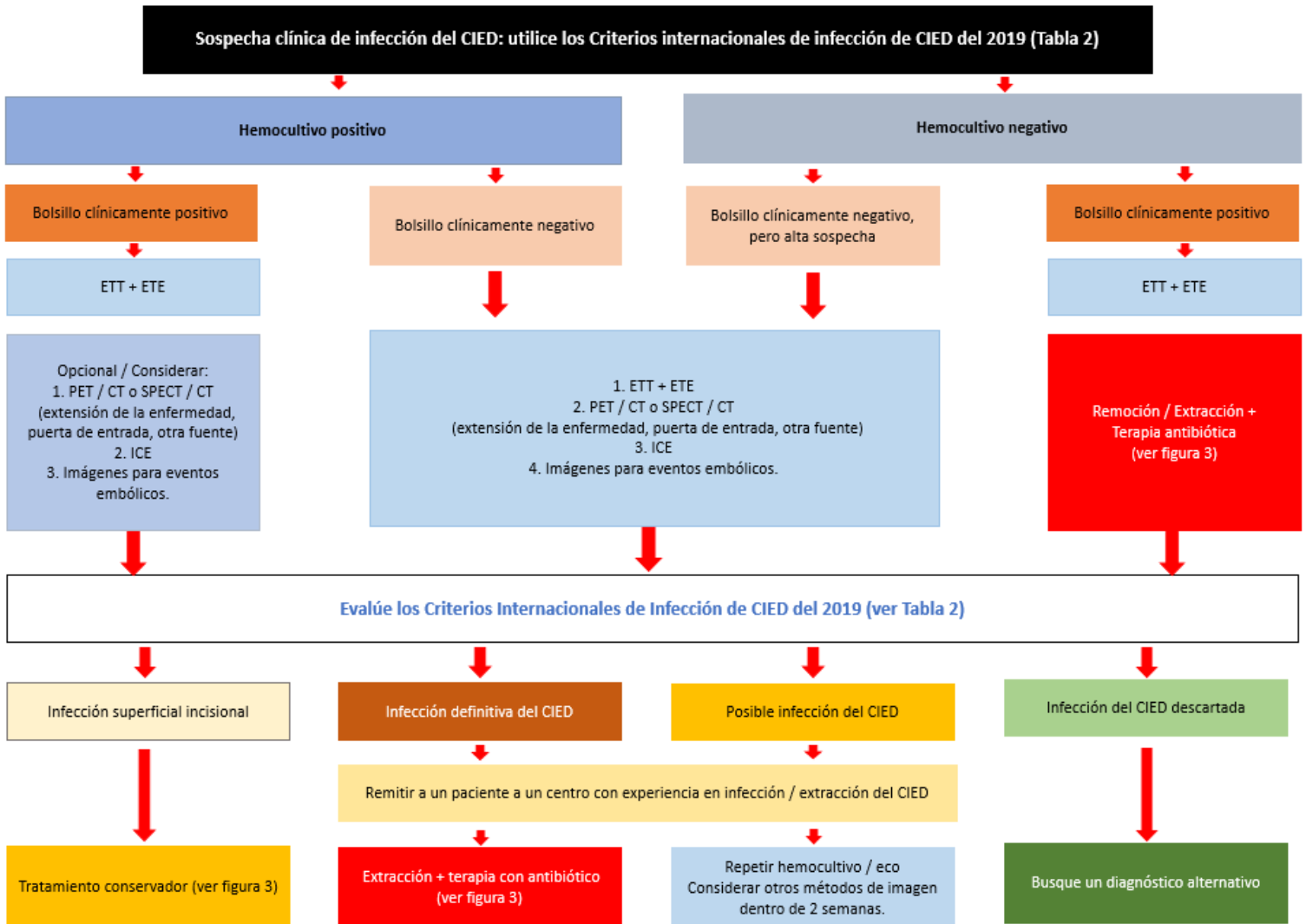


Figura 2. Algoritmo para el diagnóstico ante la sospecha de infecciones asociadas a dispositivos cardíacos implantables. CIED: dispositivos electrónicos cardíacos implantables, PET/CT: tomografía computarizada por emisión de positrones, ICE: ecocardiografía intracardiaca; TTE: ecocardiografía transtorácica; ETE, ecocardiografía transesofágica; SPECT/CT: tomografía por emisión de fotón único/tomografía computarizada. Adaptado y traducido de: Europace. 2019 Nov 8. pii: euz246. doi: 10.1093/europace/euz246.

Manejo de infecciones asociadas a dispositivos electrónicos cardíacos implantables

Extracción de dispositivos electrónicos cardíacos implantables

El tratamiento exitoso de las infecciones de CIED definitivas (sistémicas y localizadas) requiere la eliminación completa de todas las partes del sistema y el hardware transvenoso, incluidos los puertos vasculares o el catéter de hemodiálisis permanente (Figuras 2 y 3).

La extracción transvenosa percutánea es el método de primera elección, ya que las complicaciones mayores y la mortalidad son significativamente más bajas en comparación con los abordajes quirúrgicos abiertos; se prefiere incluso en presencia de vegetaciones en el electrodo con un diámetro de > 10 mm.

Tabla 1. Recomendaciones para el diagnóstico de infecciones del CIED y / o endocarditis infecciosa: los nuevos criterios internacionales de infección de CIED de 2019.

<p>Definición de infección clínica del bolsillo / generador del CIED: el bolsillo del generador muestra hinchazón, eritema, calor, dolor y secreción purulenta o deformación del bolsillo, adherencia y erosión o exposición del generador o de los cables proximales.</p> <p>Infección del CIED / EI "definitivo" = presencia de dos criterios mayores o un criterio mayor + tres criterios menores. Infección del CIED / EI "posible" = presencia de un criterio mayor + uno menor o tres criterios menores. Infección del CIED / EI "descartada" = pacientes que no cumplieron con los criterios antes mencionados para EI.</p>	
<p>Criterios mayores</p>	
Microbiología	<p>A. Hemocultivos positivos para microorganismos típicos encontrados en infección del CIED y / o EI (<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>)</p> <p>B. Microorganismos consistentes con EI de dos hemocultivos separados:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>Streptococos de Viridans</i>, <i>Streptococcus gallolyticus</i> (<i>Streptococcus bovis</i>), grupo HACEK, <i>S. aureus</i> o b. Enterococos adquiridos en la comunidad, en ausencia de un foco primario. <p>C. Microorganismos consistentes con EI de hemocultivos persistentemente positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ≥ 2 hemocultivos positivos de muestras de sangre extraídas, separadas por más de 12 horas; o b. Los tres o la mayoría de ≥ 4 cultivos de sangre separados (primera y última muestra extraída ≥ 1 hora de separación); o c. Hemocultivo positivo único para <i>Coxiella burnetii</i> o título de anticuerpos IgG $> 1: 800$.
Imágenes positivas para infecciones del CIED y/o EI	<p>D. Ecocardiograma (incluido ICE) positivo para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Infección del CIED: <ul style="list-style-type: none"> i. Infección clínica de bolsillo / generador. ii. Vegetación en el electrodo. b. El valvular <ul style="list-style-type: none"> i. Vegetaciones ii. Absceso, pseudoaneurisma, fístula intracardiaca; iii. Perforación valvular o aneurisma; iv. Nueva dehiscencia parcial de válvula protésica <p>E. PET/CT (se debe tener precaución en caso de implantes recientes) o detección de actividad anormal de SPECT/CT radiomarcado en el sitio de bolsillo / generador, a lo largo de los electrodos o en el sitio de la válvula</p> <p>F. Fuga paravalvular definida por TC cardíaco</p>
<p>Criterios menores</p>	
<p>a. Predisposición para compromiso cardíaco (por ejemplo, regurgitación de la válvula tricúspide de inicio reciente) o uso de drogas inyectables</p> <p>b. Fiebre (temperatura $> 38^{\circ}\text{C}$)</p> <p>c. Fenómenos vasculares (incluidos los detectados solo por imagen): embolia arterial mayor, embolia pulmonar séptica, aneurisma infeccioso (micótico), hemorragia intracraneal, hemorragia conjuntival y lesiones de Janeway.</p> <p>d. Evidencia microbiológica: hemocultivo positivo que no cumple con un criterio mayor como se señaló anteriormente o evidencia serológica de infección activa con un organismo compatible con EI o cultivo de bolsillo o cultivo del electrodo (extraído de un bolsillo no infectado).</p>	

El texto verde se refiere a los criterios de infección relacionados con CIED. CIED: dispositivo electrónico cardíaco implantable, ICE: ecocardiografía intracardiaca; EI: endocarditis infecciosa, SPECT/CT: tomografía por emisión de fotón único/tomografía computarizada. PET / CT: tomografía computarizada por emisión de positrones, TC: tomografía computarizada (1): Basado en la fusión de los criterios modificados de las Directrices Duke y ESC 2015. Adaptado y traducido de: Europace. 2019 Nov 8. pii: euz246. doi: 10.1093/europace/euz246.

En pacientes con infección del CIED sistémica y vegetaciones mayores de aproximadamente 20 mm, se puede considerar la extracción quirúrgica abierta o la aspiración percutánea con un circuito extracorpóreo veno-venoso con un filtro en línea. El objetivo es reducir la carga "vegetativa" y el riesgo de embolización infecciosa en la circulación pulmonar. La eliminación completa del CIED está indicada en bacteriemia o fungemia por *S. aureus*, *CoNS*, *Cutibacterium spp.* y *Candida spp.*, mientras que puede llevarse a cabo como un segundo paso en caso de

bacteriemia recurrente o continua a pesar del tratamiento antibiótico apropiado. La eliminación completa del CIED está indicada en pacientes con endocarditis infecciosa con y sin implicación definitiva del sistema CIED.

Terapia antimicrobiana que incluye terapia supresora a largo plazo

El tratamiento definitivo de la infección del CIED es la eliminación temprana y completa de todas las partes del sistema y la terapia con antibióticos debe considerarse como un complemento. Las recomendaciones de tratamiento con antibióticos se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Recomendaciones de consenso internacional para la terapia con antibióticos, incluida la terapia supresora a largo plazo.

Infección superficial incisional	
Tratamiento empírico: Tratamiento antibiótico oral que cubra <i>S. aureus</i> : Amoxicilina-clavulanato. Si hay alta prevalencia de MRSA: trimetoprima-sulfametoxazol, clindamicina, doxiciclina, linezolid Debe ser ajustado después del resultado del cultivo Duración: 7-10 días	Amoxicilina-clavulánico VO 875/125 mg cada 12 horas.
Infección de bolsillo aislada (hemocultivos negativos)	
Tratamiento empírico IV: Dirigido a <i>CoNS</i> y <i>S. aureus</i> : Vancomicina (la daptomicina es una alternativa). Si tiene síntomas sistémicos: cubrimiento de Gram-negativos adicional. Combine con cefalosporina de tercera generación (o un antibiótico betalactámico más amplio) o gentamicina Ajustar según cultivo. <i>Staphylococcus</i> sensible a metilina: oxacilina (cefalosporina de primera generación como alternativa). Duración posterior a la extracción: 10–14 días.	Vancomicina: 30–60 mg / kg / día IV en 2–3 dosis (como alternativa daptomicina 8-10 mg / kg IV cada 24 horas). +/- Cefalosporina de tercera generación a dosis estándar. Gentamicina 5–7 mg / kg IV cada 24 horas.
Infección sistémica: sin vegetación en electrodos o válvulas ± infección del bolsillo	
Tratamiento empírico: (dirigido a estafilococos resistentes a metilina y bacterias Gram negativas): vancomicina (la daptomicina es una alternativa). + Cefalosporina de tercera generación (o un antibiótico betalactámico más amplio) o Gentamicina. Ajustar según cultivo. Duración posterior a la extracción: 4 semanas (2 semanas si hay hemocultivo negativo).	Vancomicina: 30–60 mg / kg / día IV en 2–3 dosis (Daptomicina 8–10 mg / kg cada 24 horas). + Cefalosporina: dosis estándar IV o gentamicina 5–7 mg / kg IV cada 24 horas
Infección sistémica: endocarditis del CIED con vegetación en electrodos y/o válvulas + embolia	
Tratamiento empírico: Vancomicina (la daptomicina es una alternativa) + Cefalosporina de tercera generación (o un antibiótico betalactámico más amplio) o gentamicina. Ajuste al resultado del cultivo de acuerdo con las guías de endocarditis ESC 2015 Si hay una válvula protésica en contexto de una infección	Vancomicina: 30–60 mg / kg / día IV. en 2–3 dosis (daptomicina 8-10 mg / kg IV cada 24 horas). + Cefalosporina de tercera generación: dosis estándar o Gentamicina 5–7 mg / kg IV cada 24 horas. Rifampicina: 900–1200 mg / día por vía oral (o IV) en dos dosis.

<p>esta filocíclica: rifampicina se agregará después de 5 a 7 días.</p> <p>Duración del tratamiento de una endocarditis infecciosa de válvula nativa: 4 semanas después de la extracción, para la endocarditis valvular protésica: 4- 6 semanas, para vegetación aislada del electrodo: 2 semanas de tratamiento después de la extracción pueden ser suficientes (en total 4 semanas).</p>	
<p>Infección sistémica: la bacteriemia en un paciente con CIED sin signos de infección de bolsillo o evidencia ecocardiográfica de compromiso del electrodo o válvula.</p>	
<p>De acuerdo con las pautas de tratamiento específicas de patógenos. Para <i>S. aureus</i>, <i>CoNS</i>, <i>Cutibacterium spp.</i> y <i>Candida spp.</i>, generalmente se recomienda la eliminación del CIED. Con el grupo viridans y <i>Streptococcus spp.</i> beta-hemolítico o <i>Enterococcus spp.</i>, debe considerarse la extracción del dispositivo, así como también el tratamiento IV prolongado (4 semanas). A pesar de que las bacterias Gram-negativas son capaces de sembrarse secundariamente un dispositivo, la infección concomitante por CIED es poco común en bacteriemia no pseudomonal/ <i>Serratia</i> Gram-negativa o <i>Pneumococcus spp.</i> y la extracción del dispositivo generalmente no es necesaria.</p>	
<p>Intento de terapia de rescate (si no es posible la extracción completa del dispositivo) y terapia de supresión a largo plazo</p>	
<p>Antibióticos IV como en la endocarditis protésica valvular durante 4 a 6 semanas.</p>	<p>Suspenda la terapia con antibióticos bajo un seguimiento cercano o continúe con la terapia oral supresora individualizada a largo plazo.</p>

MRSA: *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina; Dosis de antibióticos para pacientes con función renal normal. Adaptado y traducido de: Europace. 2019 Nov 8. pii: euz246. doi: 10.1093/europace/euz246.

Conclusión:

Es fundamental valorar de forma detallada todos los factores de riesgo de los pacientes con el objetivo de buscar prevenir las infecciones asociadas a CIED a través de estrategias que disminuyan el riesgo de forma global. Es fundamental valorar la extensión de la infección además del compromiso sistémico y estructural cardíaco, ya que esto definirá de forma radical la conducta terapéutica. La indicación de reimplantación siempre debe reevaluarse después de una extracción de CIED. El uso de terminología estandarizada, el programa de vigilancia continua de las tasas de infección del dispositivo en los centros de implantación y una mejor adherencia a las recomendaciones de la guía están fuertemente garantizados.

Referencia:

Europace. 2019 Nov 8. pii: euz246. doi: 10.1093/europace/euz246.
 European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections-endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID) and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Blomström-Lundqvist C, Traykov V, Erba PA, Burri H, Nielsen JC, Bongiorno MG, Poole J, Boriani G, Costa R, Deharo JC, Epstein LM, Saghy L, Snygg-Martin U, Starck C, Tascini C, Strathmore N; ESC Scientific Document Group.

EDITOR:

- Osmar Alberto Pérez Serrano. MD.
- Especialista en Cardiología, y Medicina Interna, Universidad el Bosque, Cardiólogo de la Fundación Clínica Shaio, Bogotá
- Cardiólogo Clínico de Los Cobos Medical Center
- Médico y cirujano de la Universidad el Bosque, Bogotá
- Miembro de Número de la Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular
- Miembro del Capítulo de Falla Cardíaca, Trasplante Cardíaco e Hipertensión Pulmonar de la Sociedad Colombiana de Cardiología
- ESC (European Society of Cardiology) Professional Member
- Miembro Asociado de la Sociedad Española de Cardiología (SEC).
- Master- Postgrado Universitario en proceso en Insuficiencia Cardíaca, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid España, IMAS y Sociedad Española de Cardiología (SEC).
- Master Universitario en proceso Epidemiología y Salud Pública, Universidad Internacional de Valencia, España
- Cardiólogo clínico, Fundación Clínica Shaio
- Cardiólogo del Instituto de Investigación Clínica Endocare, Bogotá
- Miembro del grupo de Investigación clínica, Fundación Clínica Shaio
- Coordinador de la Sección: "Puesta al Día" de la SCC
- Profesor asociado de la Universidad El Bosque (Bogotá)
- Profesor asociado de la Universidad de La Sabana (Bogotá)