

# Recomendaciones para la prevención y manejo de las infecciones relacionadas al implante de marcapasos y cardiodesfibriladores

Dres. Henry Albornoz <sup>1</sup>, Alejandro Cuesta <sup>2</sup>, Walter Reyes Caorsi <sup>2</sup>, Irene Lombide <sup>1</sup>, Luis Vidal <sup>2</sup>, Sergio Dubner <sup>1</sup>  
Fondo Nacional de Recursos. Sociedad Uruguaya de Cardiología

## Introducción

El Comité de Electrofisiología de la Sociedad Uruguaya de Cardiología y el Fondo Nacional de Recursos establecieron un grupo técnico para estudiar y elaborar un conjunto de recomendaciones para la prevención y el manejo de las infecciones relacionadas al implante de marcapasos y cardio-desfibriladores implantables. El grupo elaboró el presente documento luego de una serie de reuniones de trabajo y revisión de la literatura publicada.

### 1. Instructivo para el paciente

Se entregará un folleto explicativo de las conductas que deberá tomar el paciente frente a una sospecha de infección de bolsillo. El mismo se redactará por consenso y destacando la importancia de fortalecer el vínculo entre el paciente con probable infección y el equipo implantador <sup>(1)</sup>.

### 2. Prevención de la infección

*Condiciones de la sala donde se realizará el implante*

- La técnica debe realizarse en una sala de block quirúrgico que cumpla con los requisitos de normativa vigente, o en una sala de hemodinamia y/o electrofisiología con amplitud suficiente para poder llevar a cabo la técnica permitiendo una buena circulación del personal.
- En caso de realizarse en sala de hemodinamia y/o electrofisiología, ésta debe poseer piletas adecuadas para la higiene de manos quirúrgica, separación de área limpia y área sucia, vestuario y área destinada al adecuado almacena-

miento del equipamiento de protección individual.

- La higiene quirúrgica de las manos previo al procedimiento debe realizarse con un detergente (jabón líquido) con antisépticos (por ejemplo gluconato de clorhexidina al 4%), o se puede realizar la preparación quirúrgica con productos en base alcohólica, siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Salud Pública <sup>(2)</sup>.
- Todos los integrantes del equipo asistencial participantes del procedimiento deben utilizar adecuadamente la vestimenta quirúrgica, respetar la separación de áreas y adherirse a las precauciones estándar para evitar la transmisión de microorganismos.
- En el block quirúrgico o en la sala de hemodinamia y/o electrofisiología, los insumos necesarios para el procedimiento deben estar almacenados en un área específica para tal fin.
- La sala debe disponer de ventilación y climatización centralizada cumpliendo requisitos de manejo de aire, en cuanto a la humedad y temperatura.
- Sala de recepción y/o recuperación de usuarios (contigua a la sala de procedimientos) que cumpla con requisitos de circulación vinculados al número de pacientes, equipamiento y personal.
- Los pacientes se realizarán un baño previo a la cirugía de implante con jabón líquido con antisépticos (clorhexidina al 2% o al 4%). En situaciones de emergencia, en las cuales la realización del baño corporal total no sea posible, se realizará una higiene inicial en una región amplia rodeando la zona de piel dónde se realizará

1. Fondo Nacional de Recursos.

2. Sociedad Uruguaya de Cardiología.

Correspondencia: Dr. Henry Albornoz, 18 de Julio 985, Galería Cristal 3er. Piso. CP 11100. Montevideo, Uruguay.  
Correo electrónico: halbornoz@fnr.gub.uy

el implante, la misma incluirá la axila homolateral <sup>(3)</sup>.

- La antisepsia de la piel en el quirófano se realizará con alcohol con clorhexidina (1% o 2%) o alcohol al 70% <sup>(2)</sup>.

#### Profilaxis antibiótica

Para los primo-implantes y recambios programados de generadores: se sugiere utilizar cefazolina u otra cefalosporina de primera o segunda generación, una dosis única intravenosa, el doble o más de la dosis habitual (por ejemplo cefazolina 1 a 2 g), administrada 15-30 minutos antes de la incisión de la piel <sup>(1,3,4)</sup>. En el caso de pacientes que ya están internados en unidades de terapia intensiva por más de 48 horas o en el postoperatorio de cirugía cardíaca o están con marcapaso transitorio o cursan internaciones prolongadas previo al implante, se recomienda asociar otro antimicrobiano que mejore la cobertura para bacilos Gram negativos (por ejemplo gentamicina 240 mg i/v en una hora o amikacina 1,5 g i/v en una hora).

Se desaconseja la administración de antibióticos profilácticos posteriormente a la cirugía en primo-implantes y recambios programados de generadores <sup>(1,3,4)</sup>.

En los procedimientos posteriores al implante, realizados con infección del sistema en curso o sospecha de la misma, se recomienda administrar una dosis de antibiótico 15 a 30 minutos antes del procedimiento <sup>(5)</sup>, administrando el o los antibióticos que están siendo o serán utilizados para tratar la infección.

#### Pacientes de alto riesgo de infección por *Staphylococcus aureus*

En los pacientes con infecciones cutáneas a repetición y en los portadores crónicos de estafilococo se recomienda intensificar la búsqueda de *Staphylococcus aureus*, realizando un exudado nasofaríngeo antes de la cirugía.

En los identificados como portadores, se recomienda realizar tratamiento de descolonización. El método sugerido es la asociación de: a) aplicación de mupirocina ungüento nasal al 2% cada 8 o 12 horas durante 7 días, y b) la realización de baños corporales (todo el cuerpo, incluyendo cuero cabelludo y dedicando especial tiempo a la fricción en axilas y región perineal) con jabón con antiséptico (jabón con clorhexidina al 2%) los días 1 y 7 del tratamiento. Esta descolonización se puede realizar en los días previos al implante.

#### Prevención de segundos procedimientos

Se sugiere el implante de catéteres auriculares de

fijación activa, respetándose la decisión del médico implantador.

Si por cualquier motivo es necesario abandonar un electrodo, se recomienda abandonarlos protegido con capuchón y nunca seccionarlos.

Se recomienda realizar controles por el grupo implantador, uno post operatorio previo al alta, otro a los 10 a 15 días (luego de la cicatrización para la extracción de los puntos) y un tercer control a los 3 meses del implante <sup>(1)</sup>.

Se recomienda no realizar profilaxis con antibióticos previo a la realización de procedimientos odontológicos, digestivos ni genitourinarios en los pacientes con dispositivos de estimulación cardíaca, para prevenir el desarrollo de infección a nivel del dispositivo <sup>(1)</sup>.

### 3. Conducta frente a la sospecha de infección del bolsillo

Se recomienda la evaluación clínica por el equipo que implantó el dispositivo e interconsulta con infectólogo <sup>(1)</sup>.

Siempre que exista solución de continuidad en la piel se considera infección confirmada y deberá actuarse de acuerdo a lo expuesto en el punto 5.

Se deben tomar hemocultivos (2 juegos o tomas de hemocultivos, realizados cada una hora), cada toma se debe realizar mediante una punción venosa periférica independiente y se deberían extraer 20 ml en cada toma, inoculando dos frascos de hemocultivo, 10 ml en cada uno <sup>(1, 6)</sup>.

Si hay dehiscencia de la herida o corrimiento de secreción desde el bolsillo del generador en el postoperatorio, enviar un cultivo del exudado <sup>(1, 6)</sup>.

Enviar marcadores inflamatorios: hemograma, VES y proteína-C reactiva <sup>(6)</sup>.

No iniciar tratamiento antibiótico en forma empírica frente a la sospecha de infección sin completar la valoración microbiológica, especialmente antes de extraer las muestras para hemocultivos <sup>(6)</sup>.

Se sugiere realizar ecocardiograma transesofágico a los pacientes con alguno de los siguientes <sup>(1,6)</sup>:

- a) hemocultivos positivos;
- b) hemocultivos negativos habiendo recibido antibióticos previamente a la toma de los mismos;
- c) síntomas o signos sistémicos de infección (fiebre, chuchos, repercusión general, hipotensión);
- d) elementos de embolia pulmonar (disnea, tos, dolor torácico pleural o imagenología compatible);
- e) elevación de marcadores biológicos o leucocitosis;
- f) sospecha clínica de endocarditis.

Si el primer estudio fue negativo y la sospecha persiste, repetir el estudio entre 48 horas y 7 días.

Si se opta por la conducta de explorar el bolsillo, la misma debe estar orientada a la extracción completa del sistema y al envío de las siguientes muestras: tejido del bolsillo para cultivo y coloración de Gram y cultivos de los extremos distales y proximales de los electrodos. La extracción de los electrodos debe ser cuidadosa y completa <sup>(1,7)</sup>.

La punción y aspiración con aguja del bolsillo del generador debe ser realizada como parte de la evaluación diagnóstica de una infección del sistema, aunque no constituye una maniobra que deba realizarse de manera habitual. <sup>(1)</sup>.

Solo debería realizarse en casos de inflamación del bolsillo (no de hematoma) o bacteriemia por *Staphylococcus sp* sin foco y ausencia de signos en el bolsillo; en estos casos la punción y extracción de una muestra puede ayudar a evidenciar infección en el bolsillo. La punción debe realizarse solamente si una ecografía muestra la presencia de líquido, especialmente luego de transcurrido más de 6 meses desde el implante <sup>(8)</sup>.

Luego de tomadas las muestras y de acuerdo a la situación clínica del paciente, se sugiere iniciar un plan antibiótico que brinde cobertura para *Staphylococcus aureus* y especies de *Staphylococcus coagulasa* negativo (por ejemplo vancomicina) <sup>(6)</sup>.

#### 4. Conducta frente a un paciente con fiebre y sin foco evidente

Frente a un paciente con un dispositivo de estimulación implantado (MP o CDF) que cursa un cuadro de fiebre prolongada o recurrente y en quien no se identifica el foco infeccioso (luego de hemocultivos y ecocardiograma transesofágico), se recomienda evaluar el explante completo del sistema y el envío a cultivo de electrodos y otros fluidos o tejidos obtenidos durante la extracción <sup>(1)</sup>.

Si se documentó bacteriemia por *Staphylococcus sp* sin encontrar el foco la misma, se recomienda la remoción completa del sistema (generador y electrodos) <sup>(1)</sup>.

Si se documentó bacteriemia por bacilos Gram negativos sin encontrar otro foco, y la bacteriemia persiste a pesar de tratamiento antimicrobiano adecuado, es razonable la remoción completa del sistema (generador y electrodos) <sup>(1)</sup>.

#### 5. Conducta frente a la infección confirmada

Asegurarse que todos los pacientes tengan por lo menos dos juegos de hemocultivos (con los requisitos referidos previamente) extraídos antes del inicio del tratamiento antibiótico.

Realizar la extracción completa del sistema (generador y catéteres) y envío a cultivo de los caté-

teres (sector proximal y distal perfectamente identificados) y de una muestra de tejido de la herida.

Todos los procedimientos de extracción percutánea de electrodos deben realizarse con stand-by quirúrgico, con la excepción de los electrodos recientemente implantados (menos de 12 meses) <sup>(6)</sup>.

En los casos con cultivo positivo de electrodos y ante elementos sugestivos de trombosis venosa (circulación venosa colateral en la cara anterior o lateral del tórax, edema del miembro superior homolateral, o síndrome cava superior), realizar ecografía Doppler de las venas utilizadas para el acceso, por el alto riesgo de trombosis y de tromboflebitis supurada en los sectores venosos donde estaban colocados los electrodos.

Iniciar tratamiento antibiótico empírico intra-venoso hasta la confirmación de los cultivos y ajustar luego de acuerdo a los resultados. La urgencia del inicio del tratamiento dependerá del sector involucrado y de la gravedad de la situación clínica. En pacientes estables, con compromiso sólo del bolsillo y sin cuadro toxi-infeccioso severo, se puede diferir el inicio de los antibióticos hasta obtener los cultivos durante la limpieza quirúrgica y extracción de los dispositivos <sup>(5)</sup>. El tratamiento empírico deberá cubrir los microorganismos más frecuentes en el centro hospitalario, especialmente cocos Gram positivos (*Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa* negativo). Empíricamente se sugiere iniciar Vancomicina y asociar cobertura para bacilos Gram negativos en los casos en que los estudio directos muestren flora polimicrobiana o bacilos Gram negativos. La dosis de Vancomicina recomendada para pacientes adultos es de 3 g/día, ajustando a la función renal en el caso de alteración de la misma. Se recomienda medir niveles plasmáticos de vancomicina en el valle, antes de la cuarta dosis, y mantenerlos entre 15 y 20 mg/L. Se sugiere adherirse a las recomendaciones de la revisión de consenso de las Sociedades de Enfermedades Infecciosas de Norteamérica (IDSA), de Farmacéuticos del Sistema de Salud de Norteamérica (ASHP) y de Farmacéuticos de Enfermedades Infecciosas respecto a la administración de la vancomicina <sup>(9)</sup>. En los pacientes inestables, con elementos sistémicos de infección severa, se recomienda asociar cobertura para bacilos Gram negativos, especialmente *Pseudomonas aeruginosa* (ceftazidime, ciprofloxacina, cefepime o aminoglucósidos) <sup>(6)</sup>. Se recomienda ajustar el tratamiento cuando los resultados de los cultivos y la sensibilidad a los antimicrobianos estén disponibles. Se recomienda que la identificación en los *Staphylococcus coagulasa* negativos sea a nivel de especie y se sugiere disponer de la concentración

inhibitoria mínima (CIM) de la bacteria causante de la infección, a los efectos de optimizar el tratamiento antimicrobiano.

La duración del tratamiento antimicrobiano deberá continuar hasta transcurridos 14 días de la extracción del sistema (generador y electrodos) en el caso de infección del bolsillo no complicada. En los casos con endocarditis del electrodo, endocarditis valvular, tromboflebitis séptica, osteomielitis o persistencia de hemocultivos positivos (bajo tratamiento o luego de la extracción del sistema), la duración del tratamiento deberá ser 4 a 6 semanas <sup>(1,6)</sup>.

En extracciones incompletas luego de la fase inicial tratamiento intravenoso (4-6 semanas), continuar con tratamiento antibiótico supresivo prolongado (término medio 24 meses) <sup>(1)</sup>. Se recomienda la extracción quirúrgica de los sectores remanentes en los pacientes que no mejoran clínicamente con el tratamiento antibiótico y en los que no negativizan los hemocultivos.

Los antibióticos pasibles de ser utilizados en el tratamiento supresivo son: trimetoprim-sulfametoxazol, quinolonas, rifampicina, doxiciclina.

La suspensión del antibiótico supresivo se define en base a criterios clínicos y seguimiento de VES y PCR. Se sugiere el descenso progresivo de la dosis supresiva durante unos meses, pero es un proceso artesanal basado en la experiencia y la impresión del clínico.

En presencia de vegetaciones mayores a 3 cm, se sugiere la extracción quirúrgica de los electrodos <sup>(5, 10)</sup>. El tamaño de la vegetación es una contraindicación relativa para su extracción percutánea y otros criterios también deben tomarse en cuenta como la situación clínica y la experiencia del equipo extractor.

Todos los pacientes con hemocultivos positivos antes del inicio del tratamiento antibiótico deben tener nueva ronda de hemocultivos extraídos 3 a 5 días luego de iniciados los antimicrobianos y extraídos los electrodos; si los hemocultivos persisten positivos el tratamiento debe cumplir los plazos de una endocarditis (mínimo 4 semanas).

## 6. Reimplante

- Evaluar cuidadosamente la necesidad de un nuevo dispositivo en cada paciente con infección de un dispositivo de estimulación previo <sup>(1)</sup>.
- Antes del reimplante asegurarse que los hemocultivos extraídos luego del explante sean negativos por un plazo mínimo de 72 horas <sup>(1)</sup>.
- Para realizar el reimplante, el cuadro infeccioso debe estar controlado y debe haber transcurrido un tiempo mínimo de tratamiento antibiótico de 5 a 7 días en los pacientes sin eviden-

cia de endocarditis y de 2 semanas en los pacientes con endocarditis valvular o del electrodo, hemocultivos positivos por *Staphylococcus aureus* y en los que persisten con hemocultivos positivos luego de la extracción de los electrodos <sup>(1,5)</sup>. El implante de electrodos epicárdicos permite reducir este plazo <sup>(5)</sup>.

- El implante debe ser realizado en un acceso diferente al sitio de extracción, habitualmente contra-lateral <sup>(1,5)</sup>.

### A) Pacientes no dependientes del marcapaso

- Realizar el nuevo implante en la zona contralateral al explante, asegurándose que la infección del bolsillo esté controlada y que los hemocultivos bajo tratamiento sean negativos.
- Considerar en algunos casos el reimplante del generador en posición transpectoral y evaluar la posibilidad de electrodos epicárdicos en los pacientes con endocarditis valvular asociada.

### B) Pacientes totalmente dependientes del marcapaso

- En pacientes con Endocarditis Infecciosa valvular asociada implantar los nuevos electrodos por vía epicárdica.
- En los restantes evaluar la colocación MP transitorio y luego proceder al implante del nuevo electrodo, cuando se hayan cumplido los plazos mínimos de tratamiento antibiótico. El implante de un electrodo transitorio de fijación activa y su conexión a una fuente externa se ha sugerido como un procedimiento seguro para este tipo de situaciones <sup>(10)</sup>.

## 7) Reesterilización del sistema

- No reusar electrodos
- Reuso del generador: se recomienda el reuso en el mismo paciente, cuando tenga más de 50% de su vida útil y el mecanismo de reesterilización sea confiable para su utilización.

## Bibliografía

1. **Baddour L, Epstein A, Erickson C, Knight B, Levison M, Lockart P, et al.** Update on cardiovascular implantable electronic device infections and their management. A scientific statement of the American Heart Association. Endorsed by the Heart Rhythm Society. *Circulation* 2010; 121: 458-77.
2. **Ministerio de Salud Pública.** Recomendaciones acerca de la higiene quirúrgica de manos, antisepsia de la piel y disponibilidad de alcohol-gel en hospitales [monografía en Internet]. Montevideo: MSP;2011 [citado 29 Ene 2012]. Disponible en: [www.msp.gub.uy](http://www.msp.gub.uy).

3. **Da Costa A, Lelièvre H, Kirkorian G, Célard M, Chevalier P, Vandenesch F, et al.** Role of preaxillary flora in pacemaker infections. A prospective study. *Circulation* 1998; 97: 1791-95.
4. **de Oliveira JC, Martinelli M, Nishioka SAD, Varejao T, Uipe D, Pedrosa AAA, et al.** Efficacy of antibiotic prophylaxis before the implantation of pacemaker and cardioverter-defibrillators: Results of a large, randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Circ Arrhythmia Electrophysiol* 2009; 2: 29-34.
5. **Wilkoff B, Love C, Byrd C, Bongiorno M, Carrillo R, Crossley G, et al.** Transvenous lead extraction: Heart Rhythm Society Expert Consensus on facilities, training, indications, and patient management. *Heart Rhythm* 2009; 6: 1085-104.
6. **Darabneh A, Sohail M.** Cardiovascular implantable electronic device infection: a stepwise approach to diagnosis and management. *Cleve Clin J Med* 2011; 78: 529-37.
7. **Klug D, Wallet F, Kacet S, Courcol R.** Detailed bacteriologic tests to identify the origin of transvenous pacing system infections indicate a high prevalence of multiple organisms. *Am Heart J* 2005; 149: 322-8.
8. **Symeon M, Dimitris P.** Infections of permanent pacemaker and implantable cardioverter-defibrillators. Chapter 22. In: *Modern Pacemakers. Present and Future*. Edit.: Mithilesh Kumar Das. Publisher Intech. February 2011.
9. **Ryback M, Lomaestro B, Rotschafer J, Moeller R, Craig W, Billeter M, et al.** Therapeutic monitoring of vancomycin in adult patients: A consensus review of the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists *Am J Health-Syst Pharm* 2009; 66: 82-98.
10. **Grammes J, Shulze C, Al-Bataineh M, Yesenosky G, Saari C, Vrabel M, et al.** Percutaneous pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator lead extraction in 100 patients with intracardiac vegetations defined by transesophageal echocardiogram. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55: 886-94.
11. **Braun M, Rauwolf T, Bock M, Kappert U, Boscheri A, Schnabel A, et al.** Percutaneous lead implantation connected to an external device in stimulation-dependent patients with systemic infection. A prospective and controlled study. *PACE* 2006; 29: 875-79.