

Endocarditis por *Pseudomonas spp*: Descripción de un caso poco frecuente

Dra. Ángela J. Torres Zambrano[✉] y Dr. Frank Martínez López

Servicio de Cardiología, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 20 de julio de 2018
Aceptado: 27 de agosto de 2018

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

El: endocarditis infecciosa

RESUMEN

Las infecciones por los dispositivos cardiovasculares son cada vez más frecuentes. Se presenta el caso de un hombre de 62 años edad con fiebre y toma del estado general, que había sido intervenido hacía siete años para la implantación de un marcapasos. En los complementarios se observaron leucocitosis y hemoglobina por debajo de 10 g/L; y en el ecocardiograma, un electrodo de marcapaso en cavidades derechas con múltiples masas ecodensas que indicaban endocarditis infecciosa. Se realizó extracción quirúrgica del dispositivo y cultivo de muestras de las vegetaciones, con aislamiento de *Pseudomonas spp*. Se administró terapia antimicrobiana sobre la base del antibiograma y el paciente evolucionó satisfactoriamente. Se debe pensar en esta enfermedad ante todo paciente con marcapasos que presente fiebre y sintomatología general, una vez que se han descartado otros posibles focos de infección; además, se debe actuar rápido para lograr un tratamiento adecuado.

Palabras clave: Marcapaso artificial, Endocarditis infecciosa, *Pseudomonas spp*

*Endocarditis caused by *Pseudomonas spp*: description of a rare case*

ABSTRACT

Infections due to cardiovascular devices are becoming more frequent. Here is presented the case of a 62-year-old male patient with fever and poor general condition, who had been intervened seven years ago for the implantation of a pacemaker. In the blood tests, leukocytosis and hemoglobin below 10 g/L were observed. The echocardiogram showed a pacemaker electrode in the right cavities with multiple echo-dense masses indicating infectious endocarditis. A surgical extraction of the device was performed as well as culture of vegetation samples with the isolation of *Pseudomonas spp*. An antimicrobial therapy was provided on the basis of the antibiogram, and the patient progressed satisfactorily. This clinical entity should be considered in any patient with a pacemaker who presents fever and general symptoms, once other possible sources of infection are ruled out; in addition to acting quickly in order to achieve an adequate treatment.

Keywords: Artificial pacemaker, Infective endocarditis, *Pseudomonas spp*

✉ AJ Torres Zambrano
Instituto de Cardiología y Cirugía
Cardiovascular. Calle 17 N° 702.
Vedado, CP 10400. La Habana, Cuba.
Correo electrónico:
angelatorresz@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe un mayor uso de dispositivos cardíacos implantables, esto hace que los microorganismos patógenos sean cada vez más im-

portantes en las complicaciones infecciosas asociadas, cuyo diagnóstico constituye un reto para el equipo médico y exige una búsqueda microbiológica e imagenológica exhaustiva para su demostración; así como de un meticuloso juicio para definir planes de tratamiento y seguimiento adecuados¹.

Existen avances importantes en el cuidado postoperatorio de estos pacientes, que generalmente se encuentran en estado grave. Por otra parte, existen técnicas ecocardiográficas de avanzada que permiten diagnosticar con precisión las lesiones de las estructuras cardíacas en el preoperatorio, y el control intra y postoperatorio de las operaciones efectuadas. Todo esto trae como resultado una mayor sobrevida².

La Sociedad Europea de Cardiología, desde su guía de 2009 hasta la última actualización de 2015³, define la endocarditis infecciosa (EI) como una enfermedad peculiar por tres motivos. En primer lugar, su incidencia y su mortalidad no se han modificado en los últimos 30 años, pese a avances indiscutibles en el diagnóstico y el tratamiento. En segundo lugar, se trata de una entidad sumamente heterogénea que puede manifestarse clínicamente de muchas formas, en dependencia de la enfermedad de base del paciente, el microorganismo causante y la presencia de complicaciones locales y a distancia, por lo que su tratamiento requiere la constitución de grupos de trabajo multidisciplinarios. Por último, con frecuencia las guías están basadas en opiniones de expertos, debido a la ausencia de estudios aleatorizados.

Las infecciones sobre dispositivos cardíacos tienen una mortalidad alta y se clasifican en cuatro categorías: 1) inflamación precoz postimplante, 2) infección no complicada de la bolsa del generador, 3) infección complicada de la propia bolsa, y 4) EI derecha^{4,5}.

Teniendo en cuenta que en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular se realizan implantes de marcapasos frecuentemente, es necesario el estudio de los pacientes que sufren EI asociada a estos dispositivos, por eso nos motivamos a presentar el siguiente caso.

CASO CLÍNICO

Hombre de 61 años de edad, mestizo, con antecedentes patológicos personales de hipertensión arterial, fibrilación auricular, cardiopatía isquémica crónica desde el 2008, cuando presentó un infarto de miocardio no reperfundido, pero sin repercusión he-

modinámica. En 2010 presentó paro cardiorrespiratorio por arritmias ventriculares y bloqueo aurículo-ventricular completo, por lo que se decidió implantar un marcapasos en modo VVI, con recuperación aparentemente favorable; además de su tratamiento habitual con metildopa (500 mg c/8h), aspirina (125 mg/día) y nitropental (30 mg/día).

En esta ocasión, a su llegada al hospital, refirió que desde hace 11 meses presentaba temblores finos y fiebre de 38 °C, que cedían con la administración de antipiréticos, pero con el tiempo se volvieron más frecuentes y de mayor intensidad.

Examen físico

Piel y mucosas: húmedas y ligeramente hipocoloreadas.

Aparato respiratorio: no disnea, ni tiraje, frecuencia respiratoria de 22 por minuto, murmullo vesicular normal, no estertores.

Aparato cardiovascular: latido de la punta no visible, pero palpable a nivel del sexto espacio intercostal, línea media clavicular; ruidos cardíacos rítmicos, frecuencia cardíaca de 92 latidos por minuto, tensión arterial 120/80 mmHg y soplos sistólicos II/VI en foco pulmonar, con irradiación a la axila, y en el foco tricuspídeo, sin frémito.

Tejido celular subcutáneo: no infiltrado.

Complementarios

Concentración de hemoglobina 9,2 g/L; hematocrito 30%; leucocitos 15×10^9 /L (linfocitos 13%, monocitos 6%, granulocitos 80,5%); plaquetas 200×10^9 /L; sodio 134 meq/L; potasio 4,7 meq/L; cloro 101 meq/L; calcio 1,102 mmol/L. Hemoquímica normal.

Ecocardiograma

En el ecocardiograma transtorácico se observó buena contractilidad global y segmentaria del ventrículo izquierdo en reposo, gradiente transvalvular tricuspídeo de 28 mmHg y TAPSE (excursión sistólica del anillo tricuspídeo) de 18 mm, sin hipertensión pulmonar. Se constató, además, el electrodo de marcapasos en cavidades derechas con múltiples masas ecodensas (**Figura 1**), con sospecha de vegetaciones de gran tamaño, imágenes que se corroboraron en el ecocardiograma transesofágico.

Se decidió realizar cirugía con circulación extracorpórea (52 minutos de baipás y 26 de paro anóxico), mediante la cual se extrajo el electrodo con las vegetaciones (**Figura 2**), de las que se aislaron—mediante cultivo— *Pseudomonas spp.* sensible a varios de los antimicrobianos habituales para este

germen; por lo que se continuó con el tratamiento que se había iniciado al momento del diagnóstico: gentamicina, vancomicina y rifampicina, a las dosis recomendadas. El paciente evolucionó satisfactoriamente y se obtuvieron resultados negativos de los hemocultivos tras concluido el tratamiento.

COMENTARIO

En la endocarditis sobre electrodos de marcapasos y desfibriladores implantables se han descrito tres mecanismos a partir de los cuales se puede desarrollar la infección⁵:

1. Sepsis de la bolsa: la infección es secundaria a la propagación de los gérmenes desde la bolsa a lo largo del electrodo. Este es el mecanismo responsable de los cuadros sépticos que pueden aparecer en las primeras semanas o meses después de la intervención, ya que posteriormente todo el sistema queda aislado por un tejido de granulación que dificulta la progresión de los microorganismos.
2. Colonización metastásica del electrodo: en el curso de una bacteriemia por gérmenes procedentes de un foco infeccioso a distancia o localizado en la bolsa del generador.
3. Desconocido: hasta en un 30% de casos no se logra encontrar la puerta de entrada.

Así como el primer mecanismo es el responsable de las infecciones precoces de los dispositivos, los dos últimos son los causantes de las El tardías, favorecidas por pequeñas fracturas del aislante de la sonda en los lugares de tracción o de sutura. Los gérmenes se adhieren a la superficie plástica del electrodo, desde donde invaden las capas más profundas, crean una masa amorfa que aísla la matriz plástica de la sonda, y hace que sean inútiles las defensas del huésped y el tratamiento antibiótico en la lucha contra la infec-

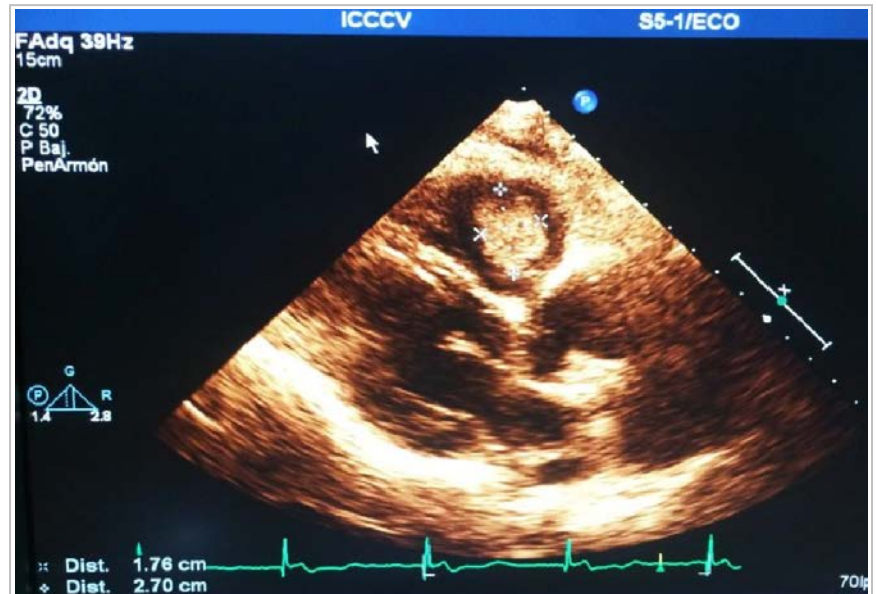


Figura 1. Masa ecodensa sobre el electrodo de marcapasos en cavidades derechas. Vista paraesternal eje largo.



Figura 2. Aspecto macroscópico de la vegetación presente en el electrodo de marcapaso extraído.

ción, por lo que resulta necesaria la retirada del electrodo⁶.

Lo observado en este paciente sugiere que se trata de una endocarditis metastásica, pues apareció siete años después de la implantación del marcapaso. Sus características concuerdan con las de los 30 individuos que estudiaron Cruz y colaboradores⁷, quienes encontraron un predominio del sexo masculino (66%) y el grupo de 60 años y más (56,7%). El

100% presentó fiebre, síntomas generales y artralgias; y el 70%, síntomas respiratorios. El 53,3 % fue ingresado con un tiempo de evolución de los síntomas menor de tres meses. Hubo antecedentes de cambio del generador (53,3%), del sistema (46,7%) y sepsis del bolsillo (30%). En el 70% se aisló *staphylococcus* sp. Las vegetaciones adheridas al electrodo (96,7%), mayores o iguales a 1 cm (80%), y múltiples (63,3%), fueron los hallazgos ecocardiográficos más comunes.

Entre los complementarios realizados en el caso que se presenta, se observó leucocitosis y hemoglobina por debajo de 10 g/L, lo que expresa la gravedad de la infección sistémica. Si a esto se le suma el significativo retardo para el diagnóstico y –por consiguiente– para el tratamiento, justifica el pronóstico sombrío que aún tiene la EI de los electrodos de dispositivos cardíacos.

En la experiencia de Rosso *et al*⁸, cerca del 77% de los pacientes presentaron afectación del bolsillo, 54% de ellos tuvieron evidencia de bacteriemia, y el 36% (8 de 22) presentaron lesiones evidentes por ecocardiografía, sugestivas de vegetaciones a nivel de los electrodos del dispositivo.

Al paciente motivo de esta discusión no se le realizó hemocultivo prequirúrgico; sin embargo, sus características clínicas y ecocardiográficas sugerían una alta probabilidad de bacteriemia, por lo que se decidió la cirugía de inmediato, con el consiguiente cultivo de la pieza quirúrgica extraída, que demostró la presencia de *Pseudomonas* sp, germen perteneciente a los bacilos gramnegativos no fermentadores de la glucosa, razón donde radica la importancia de este caso, por la rareza de su asociación con la EI asociada a marcapasos.

Los agentes causales más frecuentes son *staphylococcus aureus*, que predomina en las infecciones precoces, y los estafilococos coagulasa negativa (*staphylococcus epidermidis*) que predominan en las infecciones tardías. La infección por *propionibacterium acnes* no es infrecuente y produce infecciones de curso crónico y larga evolución^{9,10}.

En la actualidad en *Pseudomonas* (*sensu stricto*) se incluye un amplio número de especies que se clasifican en dos categorías (**Recuadro**)¹¹. De todas las especies, *P. aeruginosa* es la de mayor relevancia clínica. Las infecciones por este germen han permanecido constantes, en términos de incidencia y tejidos afectados, a lo largo de los últimos años. Sin embargo, el aumento de cepas resistentes a múltiples antibióticos puede anticipar que las infecciones por este microorganismo seguirán siendo una causa prin-

Recuadro. Categorías de la especie *Pseudomonas*.

Grupo de especies fluorescentes

- *P. aeruginosa*

- *P. fluorescens*

- *P. monteilii*

- *P. putida*

- *P. veronii*

Grupo de especies no fluorescentes

- *P. alcaligenes*

- *P. luteola*

- *P. mendocina*

- *P. oryzihabitans*

- *P. pseudoalcaligenes*

- *P. stutzeri*. Una de sus variantes genómicas se ha redefinido como *p. balearia*.

cipal de morbilidad y mortalidad en los próximos años¹². Como se comentó con anterioridad, no se pudo precisar la especie que estaba afectando al paciente, no obstante es un caso que demuestra la necesidad de su vigilancia epidemiológica en los pacientes a los que se les implanta un dispositivo de electroestimulación cardíaca.

El tratamiento en las infecciones sobre dispositivos cardíacos se basa en la antibioterapia prolongada junto con la extracción del sistema. El método quirúrgico de elección, según la literatura revisada, es la extracción de los cables mediante cirugía abierta con circulación extracorpórea, que permite realizar una extracción completa bajo visión directa y tiene menor riesgo de dañar estructuras cardíacas y provocar la diseminación de las vegetaciones con posibilidad de embolismos, además de poder realizar otros procedimientos asociados, si fuera necesario^{1,3,7,8}. Fajardo *et al*¹² aplicaron la extracción de marcapasos con circulación extracorpórea en el 46,7% de las cirugías realizadas y obtuvieron resultados favorables, con el mínimo de complicaciones y una alta supervivencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ocampo-Salgado C, Duque-Ramírez M, Marín-Velásquez JE, Serna-Posada MM. Endocarditis por *Escherichia coli* de válvula nativa asociada a dis-

- positivos cardíacos implantables. Rev Colomb Cardiol. 2018;25(2):145-50.
2. Thuny F, Grisoli D, Collart F, Habib G, Raoult D. Management of infective endocarditis: challenges and perspectives. Lancet. 2012;379(9819):965-75.
3. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Bongiorni MG, Casalta JP, Del Zotti F, *et al.* 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis. The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). G Ital Cardiol (Rome). 2016;17(4): 277-319.
4. Rodríguez Esteban M, Carballo Arzola L, Miranda Montero S, Farraís Villalba M, Medina García JA, Ode Febles O. Cumplimiento de las guías de la Sociedad Europea de Cardiología y morbilidad por endocarditis infecciosa. Rev Clin Esp. 2016;216(1):15-8.
5. Sandoe JA, Barlow G, Chambers JB, Gammage M, Guleri A, Howard P, *et al.* Guidelines for the diagnosis, prevention and management of implantable cardiac electronic device infection. Report of a joint Working Party project on behalf of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy (BSAC, host organization), British Heart Rhythm Society (BHRS), British Cardiovascular Society (BCS), British Heart Valve Society (BHVS) and British Society for Echocardiography (BSE). J Antimicrob Chemother. 2015;70(2):325-59.
6. Bongiorni MG, Tascini C, Tagliaferri E, Di Cori A, Soldati E, Leonildi A, *et al.* Microbiology of cardiac implantable electronic device infections. Europace. 2012;14(9):1334-9.
7. Cruz Cardentey M, Mengana Betancourt A, Méndez Rosabal A. Endocarditis infecciosa del electrodo de los dispositivos de estimulación cardíaca. CorSalud [Internet]. 2016 [citado 10 Jul 2018]; 8(4):209-16. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/194/432>
8. Rosso F, Perafán-Bautista PE, Carrillo-Gómez DC, Ramos-Amézquita MH, Cedano-Rincón J. Infección relacionada con los dispositivos cardiovasculares. Rev Colomb Cardiol. 2016;23(6):508-13.
9. Almirante B, Miro JM. Infecciones asociadas a las válvulas protésicas cardíacas, las prótesis vasculares y los dispositivos de electroestimulación cardíacos. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2008; 26(10):647-64.
10. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, Fowler VG, Tleyjeh IM, Rybak MJ, *et al.* Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy, and Management of Complications: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. Circulation. 2015; 132(15):1435-86.
11. Rosado D, Natera C, Rivero A, Torre-Cisneros J. Infecciones por bacilos gramnegativos no fermentadores (II): *Pseudomonas aeruginosa* y *Stenotrophomonas maltophilia*. Medicine. 2010;10(52): 3482-8.
12. Calzada Fajardo A, Núñez Fernández R, Gómez Guirola L, Casas Gacía J. Endocarditis infecciosa asociada a dispositivos cardiacos. Nuestra experiencia. Rev Cuban Cardiol. 2015;21(3):161-5. Disponible en: http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/601/html_15

Endocarditis caused by *Pseudomonas spp*: description of a rare case

Ángela J. Torres Zambrano[✉], MD; and Frank Martínez López, MD

Department of Cardiology, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Havana, Cuba.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received: July 20, 2018
Accepted: August 27, 2018

Competing interests

The authors declare no competing interests

Acronyms

IE: infectious endocarditis

ABSTRACT

Infections due to cardiovascular devices are becoming more frequent. Here is presented the case of a 62-year-old male patient with fever and poor general condition, who had been intervened seven years ago for the implantation of a pacemaker. In the blood tests, leukocytosis and hemoglobin below 10 g/L were observed. The echocardiogram showed a pacemaker electrode in the right cavities with multiple echo-dense masses indicating infectious endocarditis. A surgical extraction of the device was performed as well as culture of vegetation samples with the isolation of *Pseudomonas spp*. An antimicrobial therapy was provided on the basis of the antibiogram, and the patient progressed satisfactorily. This clinical entity should be considered in any patient with a pacemaker who presents fever and general symptoms, once other possible sources of infection are ruled out; in addition to acting quickly in order to achieve an adequate treatment.

Keywords: Artificial pacemaker, Infective endocarditis, *Pseudomonas spp*

*Endocarditis por *Pseudomonas spp*: Descripción de un caso poco frecuente*

RESUMEN

Las infecciones por los dispositivos cardiovasculares son cada vez más frecuentes. Se presenta el caso de un hombre de 62 años edad con fiebre y toma del estado general, que había sido intervenido hacía siete años para la implantación de un marcapasos. En los complementarios se observaron leucocitosis y hemoglobina por debajo de 10 g/L; y en el ecocardiograma, un electrodo de marcapaso en cavidades derechas con múltiples masas ecodensas que indicaban endocarditis infecciosa. Se realizó extracción quirúrgica del dispositivo y cultivo de muestras de las vegetaciones, con aislamiento de *Pseudomonas spp*. Se administró terapia antimicrobiana sobre la base del antibiograma y el paciente evolucionó satisfactoriamente. Se debe pensar en esta enfermedad ante todo paciente con marcapasos que presente fiebre y sintomatología general, una vez que se han descartado otros posibles focos de infección; además, se debe actuar rápido para lograr un tratamiento adecuado.

Palabras clave: Marcapaso artificial, Endocarditis infecciosa, *Pseudomonas spp*

✉ AJ Torres Zambrano
Instituto de Cardiología y Cirugía
Cardiovascular. Calle 17 N° 702.
Vedado, CP 10400. La Habana, Cuba.
E-mail address:
angelatorresz@hotmail.com

INTRODUCTION

Currently, there is a greater use of implantable cardiac devices, and as a result, pathogenic microorganisms are increasingly important in the asso-

ciated infectious complications, whose diagnosis is a challenge for medical teams and requires a thorough microbiological and imaging search, as well as meticulous judgment to define appropriate treatment plans and follow-up¹.

There are important advances in the postoperative care of these patients, who are generally in serious condition. Moreover, there are advanced echocardiographic techniques that allow to accurately diagnose injuries of cardiac structures in preoperative, as well as the intra and postoperative monitoring of the performed surgeries. All this results in a longer survival².

The European Society of Cardiology, from its 2009 guidelines to the last update of 2015³, defines infectious endocarditis (IE) as a peculiar disease, for three reasons. In the first place, its incidence and mortality have not changed in the last 30 years, despite indisputable advances in diagnosis and treatment. Second, it is one highly heterogeneous entity, which may manifest clinically in many ways, depending on the patient's underlying disease, the causative organism and the presence of local complications and at distance, thus, its treatment requires the constitution of multidisciplinary working groups. Finally, the guidelines are often based on expert opinions, due to the absence of randomized studies.

Infections on cardiac devices have high mortality and they are classified into four categories: 1) early post-implant inflammation, 2) uncomplicated infection of the generator pocket, 3) complicated infection the pocket itself, and 4) right IE^{4,5}.

Taking into account that, at the Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular pacemaker implants are often performed, it is necessary to study patients suffering from IE associated with these devices, which is why we are motivated to present the following case.

CASE REPORT

A 61-year-old man, mixed race, personal medical history of high blood pressure, atrial fibrillation, chronic ischemic heart disease since 2008, when he presented a non-reperfed myocardial infarction, but without hemodynamic repercussions. In 2010, he presented a cardiorespiratory arrest due to ventricular arrhythmias and a complete atrioventricular block, i.e. a pacemaker in VVI mode was implanted, with apparently favorable recovery; besides his oth-

er usual treatment with methyldopa (500 mg c/8h), aspirin (125 mg/day) and nitropental (30 mg/day).

On this occasion, when he arrived at the hospital, he referred that he had had fine tremors and fever of 38°C for the last 11 months, which improved with the administration of antipyretics, but eventually came back more frequent and of greater intensity.

Physical examination

Skin and mucous membranes: moist and slightly hypopigmented.

Respiratory apparatus: no dyspnea, no retraction, respiratory rate of 22 per minute, normal vesicular murmur, no rales.

Cardiovascular apparatus: beat of the non-visible tip, but palpable at level of sixth intercostal space, mid-clavicular line; rhythmic cardiac noise, heart rate of 92 beats per minute, blood pressure 120/80 mmHg and systolic murmurs II/VI in pulmonary area, radiating to the armpit, and the tricuspid focus without fremitus.

Subcutaneous cellular tissue: non-infiltrated.

Complementary blood tests

Hemoglobin concentration 9.2 g/L; hematocrit 30%; leukocytes 15×10^9 /L (lymphocytes 13%, monocytes 6%, granulocytes 80.5%); platelets 200×10^9 /L; sodium 134 meq/L; potassium 4.7 meq/L; chlorine 101 meq/L; calcium 1.102 mmol/L. Normal hemochemistry.

Echocardiogram

In the transthoracic echocardiography, a good global contractility and segmental left ventricular were observed at rest, tricuspid transvalvular gradient of 28 mmHg and TAPSE (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion) of 18 mm, without pulmonary hypertension. It was also found the pacemaker's electrode in right cavities with multiple echodense masses (**Figure 1**), with suspected large vegetations, images that were corroborated in the transeophageal echocardiography.

A surgery with extracorporeal circulation was performed (52 minutes of bypass and 26 anoxic arrest), whereby, the electrode with vegetation was extracted (**Figure 2**), from which were isolated – through cultivation – the *Pseudomonas* spp., sensitive to several antimicrobial usual for this germ; therefore, the treatment that had been started at the time of diagnosis was continued: gentamicin, vancomycin and rifampicin, at the recommended doses. The patient had a satisfactory evolution and negative

results were obtained from the blood cultures after completion of treatment.

COMMENT

In the endocarditis on electrodes belonging to pacemakers and implantable defibrillators, three mechanisms that can develop infection have been described⁵:

1. Pocket sepsis: this infection is secondary to the spread of germs from the pocket along the electrode. This is the mechanism responsible for cases of sepsis that may occur in the first weeks or months after the intervention, and subsequently the entire system is isolated by granulation tissue that hinders the progress of microorganisms.
2. Metastatic colonization of the electrode: in the course of a bacteremia by germs from an infectious focus at a distance, or located in the generator's pocket.
3. Unknown: in up to 30% of cases it is not possible to find the entrance door.

Just as the first mechanism is responsible for early infections of the devices, the last two are the cause of delayed IE, favored by small fractures of the probe's insulation at the traction or suture sites. The germs adhere to the plastic surface of the electrode, from where they invade the deeper layers, create an amorphous mass that isolates the plastic matrix of the probe, and render the host's defenses and the antibiotic treatment in the fight against infection, therefore, it turns out it would be necessary to remove the electrode⁶.

This specific case suggests that this is a metastatic endocarditis, as it appeared seven years after the implantation of the pacemaker. Its characteristics match those of the 30 individuals studied by Cruz *et al*⁷, who encountered a male (66%) predominance and the group of 60 years and over (56.7%). All of

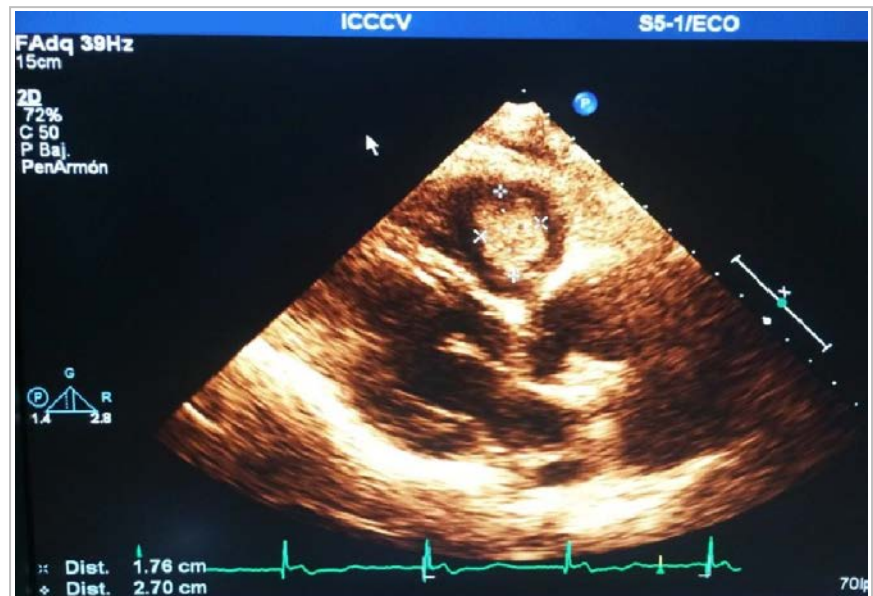


Figure 1. Pacemaker's electrode in right cavities with echodense mass. Parasternal long axis view.



Figure 2. Macroscopic appearance of the vegetation present in the pacemaker removed.

them, 100%, presented fever, general symptoms and arthralgias; and 70%, respiratory symptoms. A 53.3% were admitted with a time of evolution of symptoms less than three months. There was a history of changes in the generator (53.3%), the system (46.7%) and pocket sepsis (30%). In 70%, the *staphylococcus sp.* was isolated. The vegetations attached to the electrode (96.7%), greater than or equal to 1 cm (80%), and multiple (63.3%), were the most common

echocardiographic findings.

Among the complementary blood tests performed in the case presented, leukocytosis and hemoglobin below 10 g/L were observed, which reflects the severity of the systemic infection. If we add to this the significant delay for the diagnosis and – consequently – for treatment, it justifies the gloomy prognosis that the IE still has of the electrodes of cardiac devices.

In the experience of Rosso *et al*⁸, about 77% of patients had pocket affection, 54% of them had evidence of bacteremia, and 36% (8 of 22) had evident lesions in the echocardiography, suggestive of vegetations at the level of the device's electrodes.

The patient of this particular case did not undergo presurgical blood culture, however, his clinical and echocardiographic characteristics suggested a high probability of bacteremia, therefore, the surgery was immediately decided, thereby growing the extracted surgical specimen, which showed the presence of *pseudomonas* spp., a germ that belongs to the glucose non-fermenting gram-negative bacilli, a reason where the importance of this case lies, the rarity of its association with the IE associated to pacemakers.

The most frequent causative agents are *staphylococcus aureus*, which predominates in early infections, and coagulase-negative staphylococci (*staphylococcus epidermidis*) that predominate in late infections. The infection by *propionibacterium acnes* is not uncommon and it causes chronic infections and long evolution course^{9,10}.

Currently, *pseudomonas* (*sensu stricto*) includes a large number of species that are classified in two categories (**Box**)¹¹. Among all the species, the *p. aeruginosa* is the most clinically relevant. Infections by this germ have remained constant, in terms of incidence and affected tissues, over the last few years. However, the increase in strains resistant to multiple antibiotics may anticipate that infections with this microorganism will continue to be a leading cause of morbidity and mortality in the coming years¹². As previously mentioned, it was not possible to specify the species that was affecting the patient, however, it is a case that demonstrates the need for epidemiological surveillance in patients who are implanted a cardiac pacing device.

El tratamiento en las infecciones sobre dispositivos cardíacos se basa en la antibioterapia prolongada junto con la extracción del sistema. El método quirúrgico de elección, según la literatura revisada, es la extracción de los cables mediante cirugía

Box. Categories of the *pseudomonas* species.

Group of fluorescent species

- *P. aeruginosa*
- *P. fluorescens*
- *P. monteilii*
- *P. putida*
- *P. veronii*

Group of non-fluorescent species

- *P. alcaligenes*
- *P. luteola*
- *P. mendocina*
- *P. oryzihabitans*
- *P. pseudoalcaligenes*
- *P. stutzeri*. One of its genomic variants has been defined as *P. balearia*.

abierta con circulación extracorpórea, que permite realizar una extracción completa bajo visión directa y tiene menor riesgo de dañar estructuras cardíacas y provocar la diseminación de las vegetaciones con posibilidad de embolismos, además de poder realizar otros procedimientos asociados, si fuera necesario^{1-3,7,8}. Fajardo *et al*¹² aplicaron la extracción de marcapasos con circulación extracorpórea en el 46,7% de las cirugías realizadas y obtuvieron resultados favorables, con el mínimo de complicaciones y una alta supervivencia.

REFERENCES

1. Ocampo-Salgado C, Duque-Ramírez M, Marín-Velázquez JE, Serna-Posada MM. Endocarditis por *Escherichia coli* de válvula nativa asociada a dispositivos cardíacos implantables. Rev Colomb Cardiol. 2018;25(2):145-50.
2. Thuny F, Grisoli D, Collart F, Habib G, Raoult D. Management of infective endocarditis: challenges and perspectives. Lancet. 2012;379(9819):965-75.
3. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Bongiorni MG, Casalta JP, Del Zotti F, *et al*. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis. The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). G Ital Cardiol (Rome). 2016;17(4):

- 277-319.
4. Rodríguez Esteban M, Carballo Arzola L, Miranda Montero S, Farraís Villalba M, Medina García JA, Ode Febles O. Cumplimiento de las guías de la Sociedad Europea de Cardiología y morbimortalidad por endocarditis infecciosa. *Rev Clin Esp.* 2016;216(1):15-8.
5. Sandoe JA, Barlow G, Chambers JB, Gammage M, Guleri A, Howard P, *et al.* Guidelines for the diagnosis, prevention and management of implantable cardiac electronic device infection. Report of a joint Working Party project on behalf of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy (BSAC, host organization), British Heart Rhythm Society (BHRS), British Cardiovascular Society (BCS), British Heart Valve Society (BHVS) and British Society for Echocardiography (BSE). *J Antimicrob Chemother.* 2015;70(2):325-59.
6. Bongioni MG, Tascini C, Tagliaferri E, Di Cori A, Soldati E, Leonildi A, *et al.* Microbiology of cardiac implantable electronic device infections. *Eurpace.* 2012;14(9):1334-9.
7. Cruz Cardentey M, Mengana Betancourt A, Méndez Rosabal A. Endocarditis infecciosa del electrodo de los dispositivos de estimulación cardíaca. *CorSalud* [Internet]. 2016 [citado 10 Jul 2018]; 8(4):209-16. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/194/432>
8. Rosso F, Perafán-Bautista PE, Carrillo-Gómez DC, Ramos-Amézquita MH, Cedano-Rincón J. Infección relacionada con los dispositivos cardiovasculares. *Rev Colomb Cardiol.* 2016;23(6):508-13.
9. Almirante B, Miro JM. Infecciones asociadas a las válvulas protésicas cardíacas, las prótesis vasculares y los dispositivos de electroestimulación cardíacos. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2008; 26(10):647-64.
10. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, Fowler VG, Tleyjeh IM, Rybak MJ, *et al.* Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy, and Management of Complications: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation.* 2015; 132(15):1435-86.
11. Rosado D, Natera C, Rivero A, Torre-Cisneros J. Infecciones por bacilos gramnegativos no fermentadores (II): *Pseudomonas aeruginosa* y *Stenotrophomonas maltophilia*. *Medicine.* 2010;10(52): 3482-8.
12. Calzada Fajardo A, Núñez Fernández R, Gómez Guirola L, Casas Gacía J. Endocarditis infecciosa asociada a dispositivos cardiacos. Nuestra experiencia. *Rev Cuban Cardiol.* 2015;21(3):161-5. Disponible en: http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/601/html_15