
Morbimortalidad de la endocarditis infecciosa asociada a dispositivos electrónicos implantables permanentes.

Gabriel Pérez-Baztarrica, Flavio Salvaggio, Norberto Blanco, Héctor Mazzetti, Ricardo Levin, Alejandro Botbol y Rafael Porcile.

Departamento de Cardiología y Cirugía Cardiovascular,
Hospital de la Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Medicina,
Cátedra de Fisiología. Buenos Aires, Argentina.

Palabras clave: endocarditis infecciosa, marcapasos, electrodos, desfibrilador implantable, mortalidad, morbilidad

Resumen. La endocarditis infecciosa (EI) asociada a dispositivos electrónicos implantables permanentes (DEIP) es una complicación de baja frecuencia pero alta mortalidad sin el tratamiento adecuado. El avance sobre el conocimiento de esta patología y el desarrollo de estrategias terapéuticas como el diagnóstico precoz, manejo de antibióticos, técnicas de extracción, entre otras, han mejorado el pronóstico de estos pacientes. Los objetivos de este estudio fueron evaluar la morbimortalidad intrahospitalaria y alejada y analizar algunos factores que justifican las diferencias con los datos de la mortalidad publicada. Se estudiaron en forma retrospectiva pacientes entre marzo/2002 y marzo/2011 con diagnóstico de EI asociada a DEIP. Se analizaron características basales, diagnósticas, terapéuticas, evolución intrahospitalaria y alejada. Se incluyeron 26 casos atendidos en nuestro hospital, 23 de los cuales fueron remitidos desde otros centros para su diagnóstico y tratamiento. La edad promedio fue de 67,5 años. Todos los pacientes recibieron antibióticos durante seis semanas y se les retiró el sistema en forma completa; en el 95% de los pacientes por vía percutánea y en 2 pacientes se requirió estereotomía mediana, atriotomía y colocación de marcapasos epicardiaco. La mortalidad fue del 4% y en el seguimiento fue nula. La morbilidad intrahospitalaria fue del 31%. En el seguimiento alejado no hubo reinfecciones u otra complicación. Como conclusión la EI es un cuadro grave que presenta una morbilidad elevada con estadías hospitalarias prolongadas, pero la mortalidad es baja. La explicación podría estar en las técnicas percutáneas, experiencia, extracción completa, el tiempo del reimplante del nuevo dispositivo y el tratamiento precoz, entre otros factores.

Morbimortality of infective endocarditis associated with permanent cardiovascular implantable electronic devices.*Invest Clin 2013; 54(4): 382 - 391*

Keywords: infection, endocarditis, leads, pacemakers, implantable defibrillator, mortality, morbidity.

Abstract. Infective endocarditis (IE) associated with permanent cardiovascular implantable electronic devices (CIEDs) is a complication of low frequency, but high mortality without adequate treatment. Progress on the knowledge of this disease and the development of therapeutic strategies such as early diagnosis, antibiotic management and better extraction techniques, among others, have improved the prognosis of these patients. The objectives of this study were to evaluate the in-hospital and out-of-hospital morbidity, and analyze some factors that explain the differences among the published mortality data. Patients diagnosed with IE associated with CIEDs were studied, retrospectively, between March/2002 and March/2011. We analyzed baseline, diagnostic and therapeutic characteristics, and in-hospital and out-of-hospital courses of the disease. We included 26 cases treated in our hospital, 23 of whom were referred from other centers for diagnosis and treatment. The average age of the patients was 67.5 years. All patients received antibiotics for six weeks and underwent complete removal of the device system, in 95% of patients by percutaneous extraction and 2 patients required a median sternotomy, atriotomy and epicardial pacemaker placement. Mortality was 4% and the follow up mortality was zero. The in-hospital morbidity was 31%. In the follow-up there was no reinfection or other complications. In conclusion, IE is a serious condition that has a high morbidity with prolonged hospital stays, but with a low mortality. The explanation may lie in the use percutaneous extraction techniques, experience, complete extraction of the device system, the time of reimplantation of the new device and early treatment, among other factors.

Recibido: 10-03-2013 Aceptado: 31-10-2013

INTRODUCCIÓN

La indicación de marcapasos definitivos o cardiodesfibrilador implantable (CDI) es una práctica que sucede en la actividad médica cardiológica. La endocarditis infecciosa (EI), asociada a dispositivos eléctricos implantables permanentes (DEIP), es un problema clínico importante que ocurre con baja frecuencia, pero con alta mortalidad si no recibe un tratamiento adecuado

(1). Sin embargo, la mortalidad descrita varía según diferentes autores, siendo entre el 2,6-35% (2-4). Este porcentaje tan amplio lleva a la confusión cuando se quiere investigar el verdadero efecto pronóstico de estos pacientes.

Algunas cuestiones planteadas en base a esta información al momento de evaluar este tipo de patología fueron: ¿Cuál es la mortalidad actual? ¿A qué se debe la disparidad en la mortalidad? Algunos de los pre-

dictores de malos resultados del tratamiento de la EI podrían estar relacionados con un diagnóstico tardío de la enfermedad, variaciones en las estrategias terapéuticas o diferencias en las características clínicas del paciente. El desafío en la actualidad es identificar a los factores de peor pronóstico, permitiendo una terapia oportuna con buenos resultados.

Los objetivos de este trabajo fueron realizar un estudio retrospectivo sobre EI asociada a DEIP para evaluar tanto la morbilidad actual intrahospitalaria como en el seguimiento alejado con las estrategias terapéuticas actuales, y analizar algunos factores que justifican las diferencias con los datos de la mortalidad publicada en la bibliografía mundial.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se estudiaron en forma retrospectiva 26 pacientes ingresados en el hospital de la Universidad Abierta Interamericana (UAI), en Buenos Aires, Argentina, entre marzo del 2002 y marzo del 2011, a quienes se les diagnosticó EI asociada a DEIP: 23 con marcapasos y 3 con CDI (cardiodesfibrilador implantable). De los 26 pacientes, 23 fueron derivados de otras instituciones ya con la sospecha diagnóstica para realizar ecocardiograma transesofágico y posterior evaluación de cirugía vascular.

En cada paciente se utilizó el mismo protocolo para registrar la información de manera retrospectiva. En cada uno de ellos se evaluaron distintas variables de los antecedentes, examen físico, análisis de sangre, estudios microbiológicos (cultivos de sangre y catéter), imágenes del ecocardiograma transtorácico (ETT) y transesofágico (ETE) y tamaño de la vegetación. Se realizó un análisis descriptivo de distintas variables epidemiológicas, tipo de dispositivo, manifestaciones clínicas de presentación, gérmenes aislados, estudios de laboratorio, imá-

genes de los ETT y ETE, resultado del centellograma ventilación/perfusión (V/Q) o tomografía helicoidal de tórax (TC), terapéutica indicada, evolución intrahospitalaria y en el seguimiento.

La ecocardiografía transtorácica y transesofágica se realizó utilizando un equipo Hewlett-Packard Sonos. En todos los pacientes, el estudio transesofágico se realizó inmediatamente después del estudio transtorácico. Los ecocardiogramas se obtuvieron con un transductor de 2,25 MHz y fueron examinados por un ecografista para distinguir vegetaciones de ecodensidades falsas así como para determinar el tamaño y la ubicación de la vegetación. En el 100% de los casos, las imágenes de los ecocardiogramas estaban disponibles para su revisión y la información se obtuvo de los informes de los estudios. Antes del alta del paciente se realizó un estudio TTE para detectar insuficiencia tricuspídea nueva (IT).

Para la extracción percutánea del sistema se utilizaron estiletes fijadores (Cook Medical, Liberator) y vainas telescópicas de polipropileno (8,5 Fr Byrd). La extracción quirúrgica se realizó ante la imposibilidad de la remoción percutánea del dispositivo y se efectuó a través de una toracotomía y posterior atriectomía derecha. En pacientes dependientes del dispositivo se colocó un marcapaso transitorio. Luego del procedimiento, completaban el esquema de antibióticos (primero empírico y luego según sensibilidad del germen) durante 6 semanas. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado antes del procedimiento de extracción del dispositivo. La evolución después del alta se realizó a través de consultas trimestrales en nuestra institución o, en su defecto, por vía telefónica en aquellos pacientes que vivían lejos.

Para la confirmación diagnóstica se utilizaron los criterios de la Universidad de Duke (modificados) aplicados a pacientes con antecedentes de implante de un DEIP

(marcapaso o cardiodesfibrilador). La fiebre se definió como una temperatura de $\geq 38,0^{\circ}\text{C}$. La afección del bolsillo incluyó signos locales de inflamación en el bolsillo del generador (eritema, calor, dehiscencia de la herida, erosión o secreción purulenta).

La inmunosupresión se definió como un estado en el que se redujo la capacidad del sistema inmunológico del paciente. La inmunosupresión puede ser causada por ciertas infecciones (SIDA), determinados fármacos (corticoides, fármacos citotóxicos, fármacos inmunosupresores para trasplantes) y la radiación.

Los datos de laboratorio incluyeron: leucocitosis ($>10.000/\text{mm}^3$), sedimentación de eritrocitos elevada (>20 mm en primera hora) y elevación de la proteína C reactiva (>5 mg/L). Insuficiencia renal crónica: depuración de creatinina ≤ 30 ml/min.

El ecocardiograma transtorácico (ETT) y transesofágico (ETE) se realizó en todos los casos de sospecha de EI asociada a DEIP. La vegetación intracardiaca se definió como una masa ecogénica, oscilante, ubicada sobre una válvula, catéter o superficie endocárdica y confirmada en varias vistas por ecocardiografía.

Mortalidad: la mortalidad se consideró como la muerte intrahospitalaria o en el seguimiento alejado, asociada con la EI o por complicaciones de las estrategias terapéuticas.

Morbilidad: la mortalidad fue definida como insuficiencia renal, complicaciones del bolsillo o vasculares, embolia pulmonar u otras complicaciones secundarias a la patología o a las estrategias terapéuticas, así como reinfección en el seguimiento.

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron en forma de mediana y rango intercuartilo (RIC), y las discretas con valores absolutos y el porcentaje. El manejo estadístico de los datos se realizó con el paquete estadístico Microsoft Excel 2010.

RESULTADOS

Características basales

De los 26 pacientes incluidos, 18 eran del sexo masculino con una mediana para edad de 67,5 años (RIC 59,2-75) para el grupo total (Tabla I). Ochenta y ocho por ciento de los pacientes ($n=23$) tenían un marcapasos y los restantes un CDI. Como antecedentes de relevancia, los pacientes presentaban alguna condición clínica que lo predisponía a infecciones. Las manifestaciones clínicas consistieron en: afección del bolsillo en el 50% ($n=13$) (eritema, secreción, úlcera, dolor); síndrome febril en el 69% ($n=18$); disnea 4% ($n=1$) como parte de la clínica de embolia pulmonar y documentada con tomografía helicoidal del tórax; hipotensión arterial (8%, $n=2$).

Estudios complementarios

De los datos de laboratorio (Tabla II) el 69% ($n=18$) presentó leucocitosis, un 81% ($n=21$) eritrosedimentación aumentada y PCR elevada en el 88% de los casos. Respecto a los estudios bacteriológicos, el 92% de los hemocultivos dieron positivos, siendo la causa más frecuente de hemocultivos negativos el tratamiento previo con antibióticos. Cultivos de catéter positivo en el 69% ($n=18$), siendo coincidentes el germen aislado con los del hemocultivo. El cultivo del bolsillo fue positivo en el 77% de los pacientes, con una tasa de coincidencia con respecto a los hemocultivos del 31%. Si se toma en cuenta los microorganismos responsables, *Staphylococcus aureus* se aisló en 17 pacientes y *Staphylococcus epidermidis* en 3 pacientes. Otros gérmenes aislados fueron *Streptococcus* β -hemolítico, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* y *Cándida tropicalis*. Uno de los casos fue una endocarditis polimicrobiana.

Se realizó a todos un ETT, de los cuales en un 50% de los casos fue positivo (hallazgo de vegetación). El ETE fue positivo

TABLA I
 CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES CON ENDOCARDITIS INFECCIOSA ASOCIADA A DEIP.
 LOS DATOS SON PRESENTADOS NÚMERO DE PACIENTES (%). RIC: RANGO INTERCUARTILO

Población (N:26)		
Edad media en años (rango)		67,5(37-92)
Sexo	Masculino	18(69%)
Comorbilidades	• Alcoholismo	4(15%)
	• Diabetes mellitus	8(31%)
	• Tratamiento inmunosupresor	2(8%)
	• Valvulopatía previa	4(15%)
	• Enfermedad Coronaria previa	6(23%)
	• Cirugía cardíaca previa	1(4%)
	• Insuficiencia cardíaca crónica	4(15%)
	• Neoplasia	4(15%)
	• EPOC	3(12%)
	• Insuficiencia renal crónica	5(19%)
• Anticoagulación	5(19%)	
Recambio previo del generador		16(62%)
Afección previa del bolsillo	Úlcera, dolor, secreción, hematoma, etc.	13(50%)
Tipo de dispositivo	• Marcapaso Permanente (VVI)	6(23%)
	• Marcapaso Permanente (DDD)	17(65%)
	• Cardiodesfibrilador Implantable Permanente	3(12%)
Implantación de catéteres	Mediana (RIC) en meses	12,5 (4-27,75)
Tiempo de inicio de la clínica	Mediana (RIC) en días desde la fecha de implante y la presentación clínica	5,5(2,25-11)
Clínica	• Síndrome Febril	18(69%)
	• Infección bolsillo actual	15(58%)
	• Hipotensión arterial (presión arterial sistólica <90 mm Hg)	2(8%)
	• Disnea	1(4%)

RIC = Rango intercuartil.

TABLA II
 ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS DE LOS PACIENTES CON ENDOCARDITIS INFECCIOSA
 ASOCIADA A DEIP. LOS DATOS SON PRESENTADOS NÚMERO DE PACIENTES (%)

Laboratorio	• Leucocitosis	18(69%)
	• Eritrosedimentación aumentada	21(81%)
	• Proteína C reactiva elevada	23(88%)
Cultivos	• Hemocultivo Positivo	24(92%)
	• Bolsillo (material obtenido durante la cirugía)	20(77%)
	• Catéter Positivo	18(69%)
Ecocardiograma	• Transtorácico Positivo	13(50%)
	• Transesofágico Positivo	23(88%)
TAC helicoidal o Centellograma V/Q	Positivo para embolia pulmonar	4(15%)

en un 88% (n=23). La localización de la vegetación fue la siguiente: catéter auricular, 10 pacientes; catéter ventricular, 9 pacientes; válvula tricuspídea, 2 pacientes; catéteres auricular y ventricular, 1 paciente; catéter ventricular y válvula tricúspide, 1 paciente. En cuanto a las características de la vegetación, el 61% fueron sésiles y el tamaño (mediana en mm) fue de 16,5 mm (11, 25-21).

Aquellos pacientes que presentaron signos y síntomas compatibles con embolia pulmonar fueron confirmados con una TC helicoidal de tórax o un centellograma V/Q. Cuatro pacientes tuvieron confirmado un episodio de embolia pulmonar (uno pre extracción y los otros tres posterior a la extracción percutánea del dispositivo).

Manejo terapéutico

En cuanto al tratamiento instaurado, el 100% recibió antibióticos (según antibiograma del germen aislado durante por lo menos seis semanas) por vía endovenosa (inicialmente en forma empírica: vancomicina-rifampicina en la mayoría). Los antibióticos utilizados fueron vancomicina, rifampicina, ampicilina, gentamicina y cefalotina; en un caso se usó ciprofloxacina (El por *Escherichia coli*) y en otro anfotericina B en quien se aisló *Candida tropicalis*.

En el 100% de los casos se retiró el sistema en forma completa. En el 95% (n=24) por tracción vía percutánea, con un tiempo menor a las 72 h para la realización del procedimiento. En 2 pacientes se requirió esternotomía mediana, atriotomía y colocación de marcapasos epicárdico (imposibilidad de retiro del dispositivo en forma percutánea y dependiente del marcapasos definitivo). Para la extracción percutánea se utilizaron estiletes en todos los casos y vainas telescópicas de polipropileno en cables implantados desde hacía más de 6 meses. La mediana del tiempo hasta la retirada de un dispositivo infectado fue de 44 horas

(RIC 42,5-51,5). Los tipos más comunes de modelo de cables extraídos fueron los de fijación pasiva.

De los 26 pacientes que tenían indicación de nuevo implante, en 23 de los casos de los de extracción percutánea se reimplantó el nuevo DEIP luego de concluir el esquema de antibióticos. En uno de los casos no se reimplantó por negativa del paciente. En los dos pacientes restantes se implantó un marcapaso epicárdico durante la cirugía de extracción. En todos los casos el generador del nuevo dispositivo se implantó en el lado opuesto. El tiempo medio para el reimplante fue de 43 días (RIC 42-44).

Morbimortalidad

Durante la internación, 3 pacientes presentaron complicaciones menores luego de la extracción percutánea (hematoma del bolsillo). Ninguno de los pacientes experimentó laceración de vena, hemotórax, derrame pericárdico o IT severa. Después de la extracción percutánea tres pacientes tuvieron signos y síntomas compatibles con embolia pulmonar sin colapso hemodinámico (complicaciones menores), confirmada por la centellografía ventilación-perfusión. Todos los pacientes sometidos a extracción percutánea fueron dados de alta.

En lo que respecta a los dos pacientes sometidos a cirugía por esternotomía, uno presentó insuficiencia renal aguda; el otro fue un paciente de 78 años con antecedentes de diabetes e implante de marcapaso, derivado desde su provincia de origen, quien luego de 12 días, evolucionó con shock séptico, falla multiorgánica y posterior muerte.

La morbilidad global fue del 31% y la mortalidad global intrahospitalaria fue del 4% (Tabla III). En cuanto a la estadía media hospitalaria esta fue de 44 días (RIC 42,5-51,5).

El seguimiento se llevó a cabo en 25 pacientes. Después del alta, fueron evalua-

TABLA III
MORBIMORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA Y EN EL SEGUIMIENTO ALEJADO.
LA MEDIANA DE SEGUIMIENTO FUE DE 51,5 MESES (RIC 49,7-53,2).
RIC: RANGO INTERCUARTILO

		Pacientes: 26
Estadía hospitalaria en semanas Mediana (RIC)		42(42-44)
Morbilidad intrahospitalarias	<ul style="list-style-type: none"> • Complicaciones del Bolsillo • Embolia pulmonar • Shock Séptico • Insuficiencia Renal Aguda • Complicaciones vasculares • Taponamiento Cardíaco 	3(12%) 3(12%) 1(4%) 2(8%) 0(0%) 0(0%)
Mortalidad intrahospitalaria		1(4%)
Recidiva en el seguimiento (sobre 25 pacientes)	Infección de bolsillo o EI	0(0%)
Mortalidad en el seguimiento (sobre 25 pacientes)	Relacionada con complicaciones del dispositivo	0(0%)

dos mediante visitas médicas cada tres meses o llamadas telefónicas en aquellos pacientes que vivían lejos. La mediana de seguimiento fue de 51,5 meses (RIC 49,7-53,2). Durante el seguimiento, ningún paciente presentó indicadores clínicos de infección recurrente u otras complicaciones. Uno de ellos murió durante el seguimiento por una causa no asociada a complicaciones del dispositivo (paciente de 92 años que falleció a los tres años por una fractura de cadera complicada con tromboembolismo pulmonar).

DISCUSIÓN

Según la literatura, la mortalidad de los pacientes con diagnóstico de EI asociada a DEIP es variable, siendo más baja en publicaciones recientes del 2,6-35% (2-4). Estas variaciones en los datos de la mortalidad se deben a diferentes factores. Uno de ellos es los antecedentes de los pacientes. Aquellos con mayores comorbilidades presentan una mayor morbimortalidad (insuficiencia renal crónica, disfunción ventricular, inmunosupresión, anticoagulación) (5,

6). En el presente trabajo, los pacientes que presentaron las mayores complicaciones fueron los que tenían algún antecedente, ya sea tratamiento con anticoagulante, insuficiencia renal crónica, diabetes o deterioro severo de la función sistólica del ventrículo izquierdo con afectación del ventrículo derecho.

Otros factores importantes y que forman parte del pronóstico del paciente son: ¿Recibió antibióticos solos? ¿Se retiró completo el dispositivo? ¿Qué estrategia se utilizó para la extracción? Una vez diagnosticado, se debe evaluar qué tipo de terapéutica se va a instaurar. Lo recomendado es el tratamiento antibiótico endovenoso durante por lo menos seis semanas (el inicio empírico debe incluir al *Staphylococcus*, siendo posteriormente adaptado al resultado de los cultivos y antibiograma) y retiro del sistema en forma completa (1). El tratamiento con antibióticos solo o la extracción parcial del dispositivo demostró no ser efectivo, con mayor evidencia de recaída o muerte (4, 7-9). La extracción del dispositivo puede realizarse por vía percutánea (estiletos, vainas, canastas, láser) o por cirugía vía

esternotomía (1, 4, 10, 11). La extracción percutánea de los DEIP es la primera opción, dejando la toracotomía para determinados casos especiales donde se evaluará estado cardiopulmonar previo del paciente, otra indicación cardioquirúrgica concomitante, características de la vegetación y posibilidad de extracción completa del dispositivo (1, 12). El tamaño de la vegetación es tema de polémica ya que algunos autores consideran una contradicción relativa retirar catéteres con vegetación hasta los 10 mm por vía transvenosa por el riesgo de embolia pulmonar (8), mientras que otros encontraron que en vegetaciones de mayor tamaño el riesgo de embolia es alto aunque no produjo aumento en el índice de la mortalidad u otra complicación mayor (5, 14). La cirugía abierta con circulación extracorpórea se encuentra asociada con una mayor tasa de complicaciones comparada a las técnicas no invasivas (12, 15). En nuestra casuística, todos recibieron antibióticos efectivos, se removió el dispositivo en forma completa en todos los casos y el método de elección fue la extracción percutánea.

Un factor asociado al incremento de la morbimortalidad es el retraso en el diagnóstico y tratamiento. Algunos estudios han demostrado un peor pronóstico de aquellos pacientes a quienes se les realizó la extracción del dispositivo después del tercer día desde la admisión (16). Pareció útil tomar el tiempo desde su ingreso al hospital, y por ello se consideró el tiempo desde el inicio de los síntomas. En este estudio, la instauración del tratamiento desde el inicio de los síntomas fue precoz (mediana 5,5 días, salvo en el paciente que falleció que comenzó con el antibiótico efectivo a los 12 días por demoras en la derivación desde su provincia de origen).

Dentro de otras variables que modifican la morbimortalidad, es importante considerar la experiencia del centro. La incidencia de complicaciones graves notificadas

por diferentes series de registros es desigual y, en general, se pueden atribuir a la experiencia del operador (17, 18).

Por último, uno de los factores asociados con un mayor riesgo de complicaciones en la extracción percutánea es el tiempo de implantación de los cables. Cuanto más antiguos son los cables, mayor es la cicatriz fibrosa de estos con la vena, aurícula o ventrículo derecho. Algunos autores reportan un incremento en el riesgo y extracciones parciales cuando el tiempo de implante fue largo, duplicándose el riesgo después de los tres años (19, 20). Por ello es necesario tener la técnica y los materiales adecuados para liberar al catéter de la fibrosis y adherencias a estructuras vecinas. En nuestra serie, el tiempo medio de implantación de los catéteres fue de 12,5 meses y se utilizaron estiletes (en todos los casos) y vainas de polipropileno (en aquellos con más de seis meses de antigüedad).

Todas estas variables mencionadas habrían intervenido y explicarían la baja mortalidad en nuestra institución (mortalidad percutánea: 0% y mortalidad global: 4%).

Este estudio tiene varias limitaciones; la principal es el pequeño número de pacientes. El estudio fue retrospectivo. La mayoría de los pacientes fueron remitidos desde otros centros lo que afecta el tiempo de diagnóstico definitivo y el inicio del tratamiento con el consiguiente aumento de la morbilidad y la mortalidad. Serían necesario la realización de un estudio multicéntrico con el fin de, entre otras cuestiones, conformar un "score" de riesgo para pacientes con diagnóstico de EI asociada a DEIP.

Se concluye que la EI asociada a DEIP es un cuadro grave que requiere diagnóstico y tratamiento precoz, presenta una morbilidad elevada con estadías hospitalarias prolongadas, pero la mortalidad con las estrategias actuales es baja. La explicación podría estar en las técnicas percutáneas,

experiencia, extracción completa, el tiempo de reimplante del nuevo dispositivo (se completó esquema antibiótico de seis semanas) y el tratamiento precoz entre otros factores.

REFERENCIAS

1. **Baddour L, Epstein A, Erickson C, Knight B, Levison M, Lockhart P, Masoudi F, Okum E, Wilson W, Beerman L, Bolger A, Estes N, Gewitz M, Newburger J, Schron E, Taubert K.** Update on cardiovascular implantable electronic device infections and their management: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2010; 121: 458-477.
2. **Dumont E, Camus C, Victor F, de Place C, Pavin D, Alonso C, Mabo P, Daubert J.** Suspected pacemaker or defibrillator transvenous lead infection: prospective assessment of a TEE-guided therapeutic strategy. *Eur Heart J* 2003; 24: 1779-1787.
3. **Catachin A, Murdock C, Athan E.** Pacemaker infections: a 10-year experience. *Heart Lung Circ* 2007; 16: 434-439.
4. **Del Rio A, Anguera I, Miro J, Mont L, Fowler V, Azqueta M, Mestres C.** Surgical treatment of pacemaker and defibrillator lead endocarditis: the impact of electrode lead extraction on outcome. *Chest* 2003; 124: 1451-1459.
5. **Sohail M, Uslan D, Khan A, Friedman P, Hayes D, Wilson W, Steckelberg J, Stoner S, Baddour L.** Management and outcome of permanent pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator infections. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49: 1851-1859.
6. **Baman T, Gupta S, Valle J, Yamada E.** Risk factors for mortality in patients with cardiac device-related infection. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009; 2: 129-134.
7. **Habib A, Le K, Baddour L, Friedman P, Hayes D, Lohse C, Wilson W, Steckelberg J, Sohail M.** Predictors of mortality in patients with cardiovascular implantable electronic device infections. *Am J Cardiol* 2013; 111: 874-879.
8. **Rundstrom H, Kennergren C, Andersson R, Alestig K, Hogevis H.** Pacemaker endocarditis during 18 years in Goteborg. *Scand J Infect Dis* 2004; 36: 674-679.
9. **Klug D, Lacroix D, Savoye C, Goullard L, Grandmougin D, Hennequin J, Kacet S, Lekieffre J.** Systemic infection related to endocarditis on pacemaker leads: clinical presentation and management. *Circulation* 1997; 95: 2098-2107.
10. **Villamil-Cajoto I, Rodríguez-Framil M, Van den Eynde-Collado A, José Villacián-Vicedo M, Canedo-Romero C.** Permanent transvenous pacemaker infections: An analysis of 59 cases. *Eur J Intern Med* 2007; 18: 484-488.
11. **Field M, Jones S, Epstein L.** How to select patients for lead extraction. *Heart Rhythm* 2007; 4: 978-985.
12. **Vogt P, Sagdic K, Lachat M, Candinas R, von Segesser L, Turina M.** Surgical management of infected permanent transvenous pacemaker systems: ten year experience. *J Card Surg* 1996; 11: 180-186.
13. **Rusanov A, Spotnitz H.** A 15-year experience with permanent pacemaker and defibrillator lead and patch extractions. *Ann Thorac Surg* 2010; 89: 44-50.
14. **Pérez-Baztarrica G, Gariglio L, Salvaggio F, Reolón E, Blanco N, Mazzetti H, Villecco S, Botbol A, Porcile R.** Transvenous extraction of pacemaker leads in infective endocarditis with vegetations ≥ 20 mm: our experience. *Clin Cardiol* 2012; 35 (4): 244-249.
15. **Grammes J, Schulze C, Al-Bataineh M, Yesenosky G, Saari C, Vrabel M, Horrow J, Chowdhury M, Fontaine J, Kutalek S.** Percutaneous pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator lead extraction in 100 patients with intracardiac vegetations defined by transesophageal echocardiogram. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55: 886-894.
16. **Viganego F, O'Donoghue S, Eldadah Z, Shah M, Rastogi M, Mazel J, Platia E.** Effect of early diagnosis and treatment with percutaneous lead extraction on survival in patients with cardiac device infections. *Am J Cardiol* 2012; 109: 1466-1471.

17. **Jones IV S, Eckart R, Albert C, Epstein L.** Large, single-center, single-operator experience with transvenous lead extraction: Outcomes and changing indications. *Heart Rhythm* 2008; 5: 520-525.
18. **Hauser R, Katsiyannis W, Gornick C, Almquist A, Kallinen L.** Deaths and cardiovascular injuries due to device-assisted implantable cardioverter-defibrillator and pacemaker lead extraction. *Europace* 2010; 12: 395-401.
19. **Byrd C, Wilkoff B, Love C, Sellers T, Turk K, Reeves R, Young R, Crevey B, Kutalek S, Freedman R, Friedman R, Trantham J, Watts M, Schutzman J, Oren J, Wilson J, Gold F, Fearnot N, Van Zandt H.** Intravascular extraction of problematic or infected permanent pacemaker leads: 1994-1996. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999; 22: 1348-1357.
20. **Mathur G, Stables R, Heaven D, Stack Z, Lovegrove A, Ingram A, Sutton R.** Cardiac pacemaker lead extraction using conventional techniques: a single centre experience. *Int J Cardiol* 2003; 9:215-219.