

EXPERIENCIA EN LA EXTRACCIÓN DE CABLES DE MARCAPASOS: ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE UN CENTRO ÚNICO

Experience in pacemaker lead extraction: retrospective analysis of a single center

RESUMEN

Introducción: la terapia con dispositivos cardíacos implantables, como los marcapasos, ha aumentado, con una mejora de la supervivencia y la calidad de vida, pero también con un incremento de la necesidad de extracciones de electrodos debido a diversas complicaciones.

Objetivo: describir la experiencia de un único centro en la extracción de electrodos de marcapasos desde enero de 2017 hasta septiembre de 2024 y analizar las indicaciones, las técnicas utilizadas y los resultados obtenidos. Se evaluaron las tasas de éxito primario y secundario.

Materiales: estudio retrospectivo de 40 pacientes (74 cables) entre enero de 2017 y septiembre de 2024. Las indicaciones principales para la extracción son la infección del bolsillo (27,5%), el decúbito del dispositivo o de los cables de marcapasos (25%), la endocarditis (22,5%), el cambio o fallo del dispositivo (10%) y la exposición del dispositivo (5%). El 20% de los pacientes fueron derivados de otras instituciones. La técnica inicial utilizada fue la extracción endovascular con tracción simple o, de ser necesario, mediante técnicas complejas con vainas.

Resultados: la edad media de los pacientes fue de 62,5 años; el 70% eran hombres; las comorbilidades más frecuentes fueron la hipertensión (62,5%), la diabetes (20%) y la disfunción ventricular izquierda grave (32,5%). El éxito en la extracción endovascular de cables fue del 95,94%. El tiempo de permanencia de los catéteres fue menor con la tracción simple (23,6 meses) que con las técnicas complejas (100,9 meses), con una diferencia significativa ($p = 0,0019$). Tres pacientes requirieron esternotomía para la extracción completa. La tasa de éxito total (endovascular y de esternotomía) fue del 100%.

Conclusión: la causa principal de la extracción fue la infección. La tracción simple fue efectiva en catéteres de menor permanencia; las técnicas más complejas, incluidas las vainas y la esternotomía, se reservaron para casos más difíciles.

Palabras clave: extracción de cables; marcapasos; infección; endovascular.

Autores:

Beymar Flores Omonte¹, Javier Andrés Duval², Gonzalo Martín Belleza Fernández¹, Neyda Daniela Contreras Barrientos¹, Andrea Nathalie Cruz Romero¹, Antonella Inzaurrealde¹, Iván Horisberger¹, Marilyn Eugenia Toro Cárdenas¹, Alejandro Trainini², Alejandra Inés Christen³

¹Residente de Cirugía Cardiovascular, ²Cirujano cardiovascular, ³Cardióloga

Hospital Interzonal General de Agudos Presidente Perón, Avellaneda, Buenos Aires, Argentina.

Autor para correspondencia:

Beymar Flores Omonte
beymarflores@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Therapy with implantable cardiac devices, such as pacemakers, has increased, leading to improved survival and quality of life, but also to a greater need for electrode extractions due to various complications.

Objective: To describe a single-center experience with pacemaker lead extractions from January 2017 to September 2024 and to analyze the indications, techniques used, and outcomes obtained. Primary and secondary success rates were evaluated.

Materials: A retrospective study of 40 patients (74 leads) between January 2017 and September 2024. The main indications for extraction were pocket infection (27.5%), device or lead displacement (25%), endocarditis (22.5%), device replacement or failure (10%), and device exposure (5%). 20% of patients were referred from other institutions. The initial technique used was endovascular extraction with simple traction, or, if necessary, with sheaths.

Results: The mean age of the patients was 62.5 years; 70% were men; the most common comorbidities were hypertension (62.5%), diabetes (20%), and severe left ventricular dysfunction (32.5%). The success rate for endovascular lead extraction was 95.94%. The duration of catheter placement was shorter with simple traction (23.6 months) than with complex techniques (100.9 months), with a significant difference ($p = 0.0019$). Three patients required sternotomy for complete removal. The overall success rate (endovascular and sternotomy) was 100%.

Conclusion: The main cause of extraction was infection. Simple traction was effective for catheters with shorter dwell times; more complex techniques, including sheaths and sternotomy, were reserved for more difficult cases.

Keywords: *lead extraction; pacemaker; infection; endovascular.*

INTRODUCCIÓN

La terapia con dispositivos cardíacos implantables, como los marcapasos, ha experimentado un crecimiento exponencial en las últimas décadas, mejorando significativamente el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes con trastornos del ritmo cardíaco. Este avance se ha visto favorecido tanto por el progreso tecnológico como por la ampliación de las indicaciones clínicas. Sin embargo, el aumento del número de implantes ha generado una necesidad creciente de procedimientos de revisión, en particular de la extracción de electrodos, motivada por infecciones, disfunciones, roturas o recambios del dispositivo^{1,2}.

La extracción de electrodos es un procedimiento complejo desde los puntos de vista técnico y clínico. Implica riesgos relevantes como perforación cardíaca, sangrado o embolización, por lo que requiere equipos capacitados y tecnología especializada. La presencia de fibrosis y adherencias, sobre todo en los electrodos de larga data, incrementa la dificultad del procedimiento, lo que hace fundamental la experiencia de los centros que lo realizan³.

Las complicaciones asociadas a los dispositivos, como infecciones o fallas estructurales, requieren un abordaje terapéutico eficaz. En muchos casos, la extracción completa del sistema es la única estrategia definitiva para erradicar la infección y evitar recurrencias o eventos adversos graves⁴.

El presente trabajo analiza, de forma retrospectiva, la experiencia de un centro de referencia durante siete años en la extracción de electrodos de marcapasos. Se describen las indicaciones, las técnicas utilizadas y los resultados obtenidos, y se discuten estos hallazgos en relación con la evidencia científica actual. La literatura destaca que se trata de un procedimiento de alto riesgo, especialmente en pacientes con

comorbilidades o con implantes crónicos, en quienes la selección adecuada de la técnica y la pericia del equipo son determinantes para el éxito del tratamiento y su seguridad⁴.

El objetivo principal de este estudio fue describir la experiencia de un único centro en la extracción de electrodos de marcapasos realizada entre enero de 2017 y septiembre de 2024. Se analizaron las indicaciones del procedimiento, las técnicas empleadas y los resultados obtenidos. Asimismo, se evaluaron las tasas de éxito primario (extracción completa por vía endovascular) y de éxito secundario (extracción mediante abordaje quirúrgico con esternotomía), así como la incidencia de complicaciones asociadas al procedimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo que incluyó a 40 pacientes a quienes se les extrajeron electrodos de marcapasos entre enero de 2017 y septiembre de 2024, con un total de 74 cables evaluados. Las principales indicaciones para la extracción fueron la infección del bolsillo del dispositivo (27,5%), el decúbito del generador o de los cables de marcapasos (25%), la endocarditis (22,5%), la disfunción del cable o la necesidad de recambio del dispositivo (10%) y la exposición del generador (5%). En el 20% de los casos, los pacientes fueron derivados de otras instituciones (*Tabla 1*).

La técnica inicial fue la extracción endovascular mediante tracción simple o mediante técnicas avanzadas con vainas (metálicas, plásticas o rotacionales), según la antigüedad del sistema y las características del electrodo. En casos seleccionados, cuando la técnica endovascular resultó fallida o incompleta, se recurrió a la esternotomía para la extracción quirúrgica de cables remanentes (*Tabla 2*).

Indicación	Porcentaje (%)
Infección del bolsillo del dispositivo	27,5
Decúbito del generador o de los electrodos	25
Endocarditis	22,5
Disfunción del cable o recambio del dispositivo	10
Exposición del generador	5
Derivación desde otras instituciones	20

TABLA 1. Indicaciones para la extracción de electrodos

Técnica	Indicación principal	Tasa de éxito como técnica de elección (%)
Tracción simple	Electrodos recientes (<48 meses)	78
Vainas (mecánicas, plásticas y rotacionales)	Electrodos crónicos (>48 meses) y adherencias	92,4
Quirúrgica (esternotomía)	Fallo de la técnica endovascular o alto riesgo	100 (casos seleccionados)

TABLA 2. Técnicas de extracción utilizadas

La indicación más frecuente para la extracción de electrodos es la infección del sistema, ya sea local (infección del bolsillo) o sistémica (endocarditis o bacteriemia persistente). La evidencia actual respalda la extracción completa del sistema en estos casos, dado que la retención de material infectado se asocia con un riesgo mayor de recurrencia y mortalidad. Otras indicaciones incluyen la disfunción o el fallo del cable, la rotura o el desplazamiento, la exposición del dispositivo y la necesidad de recambio o de actualización tecnológica⁵.

La elección de la técnica depende de múltiples factores, entre ellos el tiempo de implantación, el tipo de electrodo, la presencia de adherencias y la experiencia del operador. Las técnicas principales para extraer el sistema completo son las siguientes:

- **Tracción simple:** adecuada para electrodos de reciente implantación, con alta tasa de éxito y bajo riesgo de complicaciones⁶.
- **Técnicas asistidas con vainas (mecánicas, plásticas o rotacionales):** recomendadas en electrodos crónicos o con adherencias significativas, lo que permite una liberación segura del cable^{4,6}.
- **Cirugía abierta (esternotomía):** reservada para los casos en los que la extracción endovascular falla o existe un riesgo alto de complicaciones. Si bien es más invasiva, permite una extracción bajo visión directa^{4,6}.

La literatura reciente destaca la importancia de un enfoque multidisciplinario y de contar con un equipo quirúrgico de respaldo, debido al riesgo potencial de complicaciones graves, como la perforación miocárdica o el sangrado masivo⁷.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 40 pacientes. La edad media fue de $62,5 \pm 29,6$ años, con predominio del sexo masculino (70%). Las comorbilidades más frecuentes incluyeron hipertensión arterial (62,5%), diabetes mellitus (20%) y disfunción ventricular izquierda grave (32,5%).

Se extrajeron 74 cables, de los cuales el 95,94% se extrajeron con éxito mediante abordaje endovascular. El tiempo medio de permanencia de los electrodos fue significativamente menor en el grupo de tracción

simple (23,6 meses) que en el grupo que requirió técnicas complejas (100,9 meses), con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,0019$).

Tres pacientes (7,5%) requirieron esternotomía para completar la extracción de un cable residual en cada caso. La tasa global de éxito, combinando los abordajes endovascular y quirúrgico, fue del 100%.

Las complicaciones mayores fueron infrecuentes y se observaron únicamente en los pacientes que requirieron esternotomía; en todos se registró la rotura del electrodo del marcapasos. Todos los casos se resolvieron de manera satisfactoria mediante circulación extracorpórea para el retiro de los cables remanentes (*Figura 1*); en un caso fue necesario el implante de un sistema de marcapasos epicárdico debido a un antecedente de síndrome de vena cava superior y a una dependencia total del dispositivo de estimulación cardíaca (*Figura 2*). Los resultados observados son consistentes con lo hallado en la literatura, que describe tasas de éxito superiores al 95% en centros con experiencia en la combinación de técnicas endovasculares y quirúrgicas⁷.

DISCUSIÓN

La extracción de electrodos de marcapasos es un procedimiento seguro y eficaz cuando se realiza en centros con experiencia, con tasas de éxito superiores al 95% y una incidencia baja de complicaciones graves. La infección constituye la indicación más frecuente, y la tracción simple es efectiva principalmente en electrodos con menor tiempo de implantación. En cambio, las técnicas complejas y el abordaje quirúrgico quedan reservados para casos seleccionados, sobre todo en fijaciones prolongadas o ante fallos en la extracción endovascular. La selección adecuada del abordaje, junto con la experiencia del equipo y la disponibilidad de tecnología adecuada, son elementos clave para maximizar el éxito del procedimiento y garantizar la seguridad del paciente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

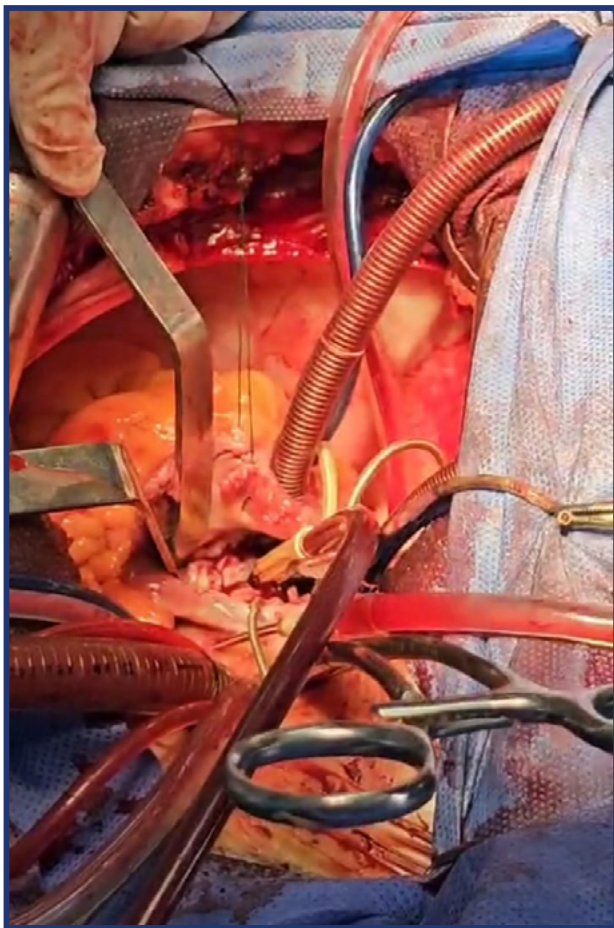


FIGURA 1. Extracción de cables de marcapasos con esternotomía y circulación extracorpórea.

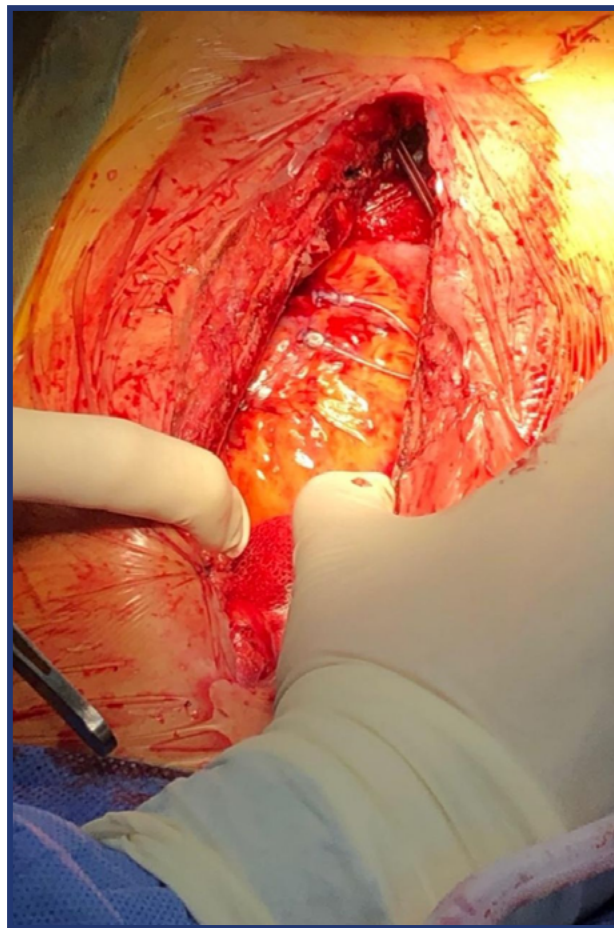


FIGURA 2. Implante de marcapasos epicárdico tras la extracción de cables por esternotomía.

REFERENCIAS

1. Centella T, Oliva E, García-Andrade I, et al. Removal of pacemaker and defibrillator leads using percutaneous techniques. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(6):607-615. doi:10.1157/13107117
2. Mazzetti HA, Mascheroni O. Twelve years of extractions of intracardiac pacemaker and defibrillator leads in Argentina. *Rev Argent Cardiol.* 2006;74(2):117-122.
3. Rusanov A, Spotnitz HM. A 15-year experience with permanent pacemaker and defibrillator lead and patch extractions. *Ann Thorac Surg.* 2010;89(1):44-50. doi:10.1016/j.athoracsur.2009.10.025
4. Farooqi FM, Talsania S, Hamid S, Rinaldi CA. Extraction of cardiac rhythm devices: indications, techniques, and outcomes for the removal

- of pacemaker and defibrillator leads. *Int J Clin Pract.* 2010;64(8):1140-1147. doi:10.1111/j.1742-1241.2010.02338.x
5. Kutalek SP. Pacemaker and defibrillator lead extraction. *Curr Opin Cardiol.* 2004;19(1):19-22.
6. Bracke FA, Meijer A, van Gelder LM. Pacemaker lead complications: when is extraction appropriate and what can we learn from published data? *Heart.* 2001;85(3):254-259. doi:10.1136/heart.85.3.254
7. Oto A, Aytemir K, Yorgun H, Canpolat U, Kaya EB, Kabakçı G, Tokgözoğlu L, Özkutlu H. Percutaneous extraction of cardiac pacemaker and implantable cardioverter defibrillator leads with the Evolution mechanical dilator sheath: a single-center experience. *Europace.* 2011;13(4):543-547. doi:10.1093/europace/euq400