Electrofisiología y Arritmias

Publicación Científica de la Sociedad Argentina de Electrofisiología Cardíaca

Volumen XVIII - Número 1 Año 2026

Contenido

Experiencia con marcapasos sin electrodos en pacientes con trastornos de la conducción auriculoventricular y cáncer de mama

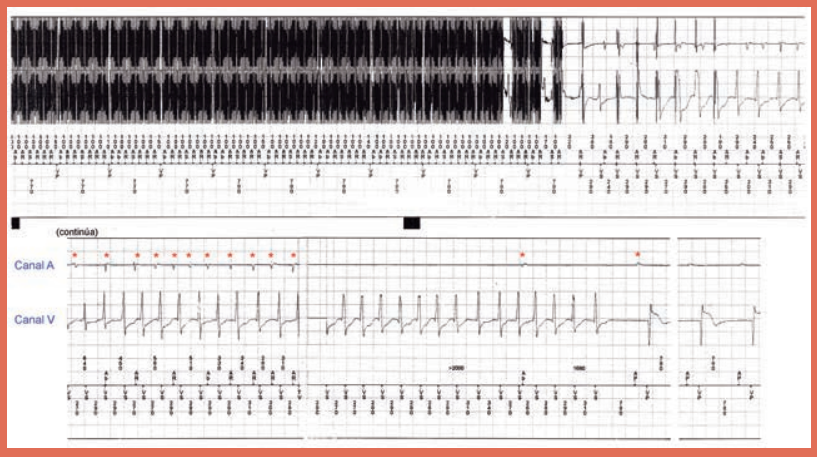
Registro Argentino Muerte Súbita Asociada al Deporte (RAMSAD)

Evolución de la estimulación cardiaca. ¿Está todo dicho con la estimulación de la rama izquierda?

Anticoagulación post Ablación de Fibrilación Auricular

Manejo de la anticoagulación peri-ablación por catéter en pacientes con Fibrilación Auricular

Taquicardia ventricular desencadenada por electrocución



SADEC Sociedad Argentina de Electrofisiología Cardíaca 50 ANIVERSARIO 1976 - 2026

www.sociedadsadec.org.ar

CARDIOLAB

TECNOLOGÍA PARA LA SALUD

DISPOSITIVOS DESTACADOS

CARDIODESFIBRILADOR SUBCUTÁNEO EMBLEM

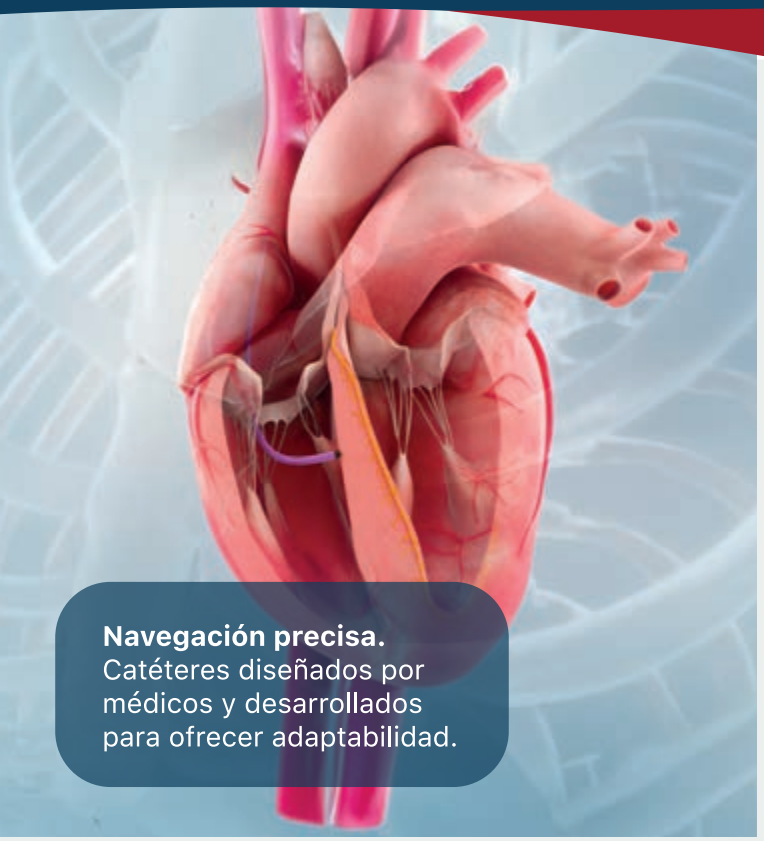
El **EMBLEM MRI S-ICD** es el único desfibrilador subcutáneo implantable que ofrece protección tanto contra la muerte súbita cardíaca como contra los riesgos y complicaciones asociados con los cables transvenosos.



VAINAS DE ESTIMULACIÓN FISIOLÓGICA



1. **Soporte mejorado** con un trenzado reforzado de acero inoxidable que incorpora un polímero más rígido para proporcionar una mayor estabilidad del catéter.
2. **Longitud extendida** disponible en una medida de 42 cm, que proporciona 2 centímetros adicionales de alcance.
3. **Nuevas formas** diseñadas específicamente para una variedad de tamaños cardíacos, lo que permite una colocación septal adecuada incluso en zonas óptimas para LBBAP.
4. **Curvatura septal más prominente** en la punta distal que permite una colocación perpendicular constante.
5. **Aumento en el tamaño** del diámetro exterior e interior que facilita el paso del electrodo a través del catéter y ofrece mayor estabilidad.



Navegación precisa.
Catéteres diseñados por médicos y desarrollados para ofrecer adaptabilidad.

49 ANIVERSARIO

cardiolab.com.ar
11 5418 1867
linkedin.com/cardiolabargentina

Electrofisiología y Arritmias

Publicación Científica de la Sociedad Argentina de Electrofisiología Cardíaca

Contenido

La tiranía de las métricas: una visión crítica de la fracción de eyección

Dr. Claudio de Zuloaga 7

Experiencia con marcapasos sin electrodos en pacientes con trastornos de la conducción auriculoventricular y cáncer de mama

Juan F. Betancourt Rodríguez, MD, Custodio Ruiz Bedoya, MD, MSc, María F. Buitrago, MD, Diego A. Ortega-Gómez, MD 13

Registro argentino de muerte súbita en el deporte

Dres. José Gant López, Juan Pablo Ricart, Roberto Peidro, Roque González, Jorge Kriskovich, Gonzalo Díaz Babio, Esteban San Damaso y Julián Olmedo 19

Evolución de la estimulación cardíaca

Emilio Ariel Logarzo, Analia Gladys Paolucci y Daniel Felipe Ortega 29

Anticoagulación post ablación

Dr. Arturo Cagide, Dra. Maria Eugenia Amrein, Dr. Gonzalo, Fernandez Villar, Dr. Gustavo Maid 33

Manejo de la anticoagulación peri-ablación por catéter en pacientes con Fibrilación Auricular

Bivort Haiek Mateo, Bonorino José M., Aboy Juan M., Donatti Juan P., Barja Luis D. 39

Taquicardia ventricular desencadenadapor electrocución

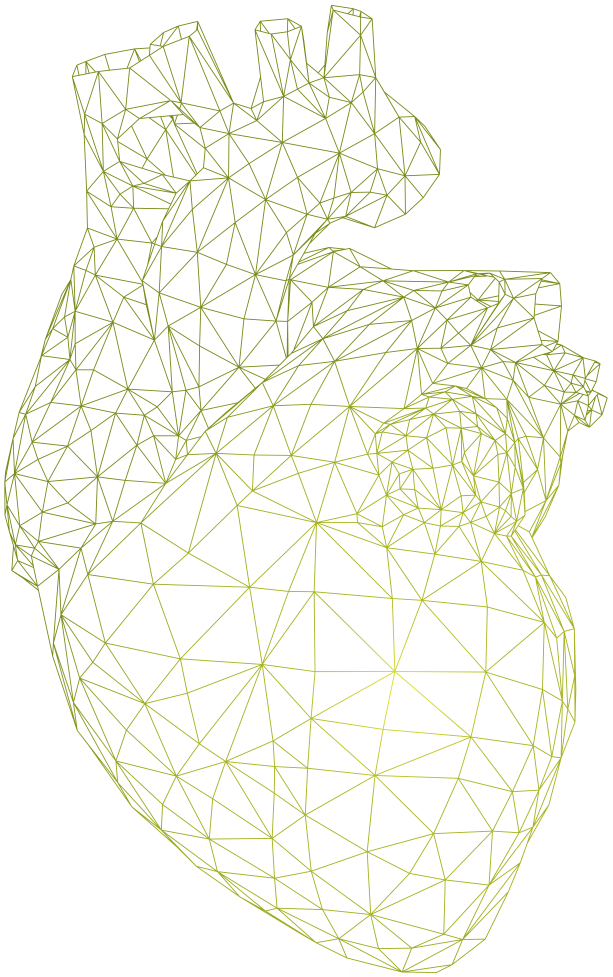
Dr. Oswaldo Gutiérrez Sotelo 51

BIOTRONIK
excellence for life



BIOMONITOR IV

INTELLIGENCE. CONFIDENCE. CLARITY.



Electrofisiología y Arritmias

Publicación Científica de la Sociedad Argentina de Electrofisiología Cardíaca

Comité editor
Director
Claudio de Zuloaga (argentina)
Directores asociados
Ricardo Speranza (Argentina)
Mario Gonzalez (USA)
Darío Di Toro (Argentina)
Daniel Dasso (Argentina)
Javier Banchs (USA)
Adrian Baranchuk (Canada)
Andrés Perez Riera (Brasil)
Francisco García-Cosío Mir (España)
José Luis Merino (España)
Daniel Ortega (Argentina)
Directores asistentes
Daniel Azara (Argentina)
Horacio Ruffa (Argentina)
Aurora Ruiz (Argentina)
Directores Honorarios
Marcelo Elizari (Argentina)
Carlos Morillo (Argentina)
Gerardo Nau (Argentina)
Walter Reyes (Argentina)

Comité de Redacción
Joseph Brugada (España)
Jesus Almendral(España)
Miguel Quintana (España)
Raul Chirife (Argentina)
Mauricio Abello (Argentina)
Alejandro Cueto (Argentina)
Analía Paolucci (Argentina)
Cesar Cáceres Monie (Argentina)
Angel Demozzi (Argentina)
José Estepo (España)
Carlos López (Argentina)
Philippe Chevalier (Francia)
Nicolas Mangani (Argentina)
Marcelo Helguera (Argentina)
Luis Jurado (Argentina)
Fabian Azzari (Canada)
Cesar Kogan (Argentina)
Raul Ledesma (Argentina)
Carlos Labadet (Argentina)
Leonardo Krisevich (Canadá)
Guillermo Mazo (Argentina)
Hector Mazzetti (Argentina)
Luis Molina (Argentina)
Gilbert Kirkorian (Francia)
José Moltedo (Argentina)
Adelqui Peralta (Argentina)
Sergio Pinsky (Argentina)
Raul Rey (Argentina)
Gustavo Alejandro Costa (Argentina)
Ignacio Reyes (Uruguay)
Luis Jurado (Argentina)
Osvaldo Pérez Mayo (Argentina)
Miguel Ángel Tibaldi (Argentina)
Mariana Valentino (Argentina)
Xavier Viñolas (España)
Alejandro Villamil (Argentina)
Alejandra Von Wulffen (Argentina)
Jorge Scaglione (Argentina)

Comité Ejecutivo
Jose Luis Pastori (Argentina)
Rodolfo Sansallone (Argentina)
Luis Medesani (Argentina)
Máximo Senessi (Argentina)
Martin Ibarrola (Argentina)
Fernando Saczzuso(Argentina)
Jose Gant Lopez (Argentina)
Emilio Logarzo (Argentina)
José Luis Suarez (Argentina)
Cristina Tentori (Argentina)
Arbitros
Daniel Azara (Argentina)
Alfredo Crespo (Argentina)
Julio Pastori (Argentina)
Daniel Ortega (Argentina)
Dario Di Toro (Argentina)
Ricardo Speranza (Argentina)
Gustavo Costa (Argentina)
Oswaldo Gutierrez (Costa Rica)
Luis Arabia (Argentina)
Daniel Bocardo (EEUU)
Néstor Gallizo (Argentina)

Sociedad Argentina de Electrofisiología Cardíaca (S.A.D.E.C.)
Comisión Directiva

Presidente: Dr. José L. Gant López
Vicepresidente: Dr. Horacio Guillén
Secretario: Dr. Hugo Garro
Tesorero: Dr. Daniel Deluso

Vocales titulares
1º: Dr. Mauricio Mysuta
2º: Dra. Analía Paolucci
3º: Dr. Guillermo Carnero

Vocales suplentes
1º: Dr. Francisco Toscano Quillón
2º: Dr. Dario Di Toro
3º: Dr. Iván Tello Santa Cruz

Volumen XVIII - Numero 1 - Año 2026

Sumario Analítico

La tiranía de las métricas: una visión crítica de la fracción de eyección

Dr. Claudio de Zuloaga

En este artículo el autor hace un análisis detallado de origen de los conceptos sobre la Fracción de Eyección cardíaca, su importancia en cardiología y su inadecuada vinculación s determinados pronósticos en distintas cardiopatías. Describe asimismo la vinculación de la fracción de eyección cardíaca con el estado de sincronía eléctrica y como esta métrica es usada erróneamente para determinar el estado de sincronía cardíaca. 7

Experiencia con marcapasos sin electrodos en pacientes con trastornos de la conducción auriculoventricular y cáncer de mama

Dr. Juan F. Betancourt Rodríguez, Dr. Custodio Ruiz Bedoya, Dra. María F. Buitrago, Dr. Diego A. Ortega-Gómez

En este trabajo original, los autores exponen una indicación poco usual de estimulación definitiva sin catéteres, que, por inusual, no deja de ser importante conocer sus resultados. La casuística resulta importante considerando la rareza de esta asociación. 13

Registro argentino de muerte súbita en el deporte

Dr. José Gant López, Dr. Juan Pablo Ricart, Dr. Roberto Peidro, Dr. Roque González, Dr. Jorge Kriskovich, Dr. Gonzalo Díaz Babio, Dr. Esteban San Damaso y Dr. Julián Olmedo

Un resultado preliminar, aunque muy importante de esta entidad de creciente interés en la Cardiología, la muerte súbita en el deporte, que abre horizontes para conocer mejor la exposición de los deportistas a este tipo de desenlaces, y como prevenirlos. 19

Evolución de la estimulación cardíaca

Dr. Emilio Ariel Logarzo, Dra. Analia Gladys Paolucci y Dr. Daniel Felipe

Los autores describen algunas técnicas de estimulación definitiva llamadas fisiológicas, y una visión crítica de la actual concepción de la estimulación no selectiva de la rama Izquierda, una particular descripción de la validación existente de esta técnica, e intenta advertir sobre algunos conceptos que deberían ser revisados de este tipo de estimulación. 29

Anticoagulación post ablación

Dr. Arturo Cagide, Dra. Maria Eugenia Amrein, Dr. Gonzalo Fernandez Villar, Dr. Gustavo Maid

Los autores hacen un análisis del estudio OCEAN (Optimal Anti-Coagulation for Enhanced-Risk Patients Post-Catheter Ablation for Atrial Fibrillation) y postulan un planteo practico de la vida real, en cuantos pacientes de la practica diaria de ablación de FA pueden aplicarse los conceptos de este estudio 33

Manejo de la anticoagulación peri-ablación por catéter en pacientes con Fibrilación Auricular

Dr. Bivort Haiek Mateo, Dr. Bonorino José M., Dr. Aboy Juan M., Dr. Donatti Juan P. 39

Es una revisión del estado actual de la anticoagulación antes durante y después de la anticoagulación, con una visión crítica y consideraciones sobre el futuro de esta práctica en la ablación de FA.

Taquicardia ventricular desencadenada por electrocución

Dr. Oswaldo Gutiérrez Sotelo

La electrocución es un accidente bastante poco común en la Práctica diaria, pero aún menos común es que un sujeto que la padece tenga implantado un dispositivo de estimulación definitiva, con lo cual se puede ver con claridad la secuencia de eventos sucedidos. 51

FARAPULSE™

Sistema de Ablación por Campo Pulsado

Boston Scientific
Advancing science for life™

Liderazgo clínico

Se ha investigado exhaustivamente el sistema de Ablación por Campo Pulsado FARAPULSE™ y está respaldado por más evidencia clínica publicada que cualquier otro sistema de PFA.

ESTUDIOS SELECCIONADOS

IMPULSE/PEFCAT I - II Estudio de seguridad y viabilidad
PersAFOne I Estudio de seguridad y viabilidad en FA persistente
ADVENT Ensayo aleatorizado vs. RFA y CBA
FARA-FREEDOM Ensayo de poscomercialización de un solo brazo (EU)
EU-PORIA Registro multicéntrico (n = 1 233)
MANIFEST-PF Registro multicéntrico (n = 1 568)
MANIFEST-17K Registro multicéntrico (n = 17 642)
ADVANTAGE I - II PVI y PWA en AF persistente con FARAPOINT™ para CTI
PersAFOne II - III Incluye PFA focal FARAPOINT para CTI
FARADISE Registro prospectivo (n = 1 000+)
AVANT GUARD PFA de primera línea vs. AAD en FA persistente con ILR
DISRUPT-AF Registro y estudio de flujo de trabajo aleatorizado
NAVIGATE PF Integración de mapeo FARAVIEW™ con navegación habilitada
OPTION-A WATCHMAN™ y FARAPULSE concomitantes
REMATCH Trial Reintervención de FA con FARAWAVE™ y FARAPOINT

No todos los PFA son iguales



Más de 120 publicaciones clínicas y en constante aumento

Escanee el código para ver todas las investigaciones y hallazgos más recientes sobre FARAPULSE.



La Tiranía de las Métricas, Una Visión Crítica De La Fracción de Eyección

Dr. Claudio de Zuloaga
Director editorial

- La medicina es la ciencia de la incertidumbre y el arte de la probabilidad

William Osler (1849–1919)

La medicina no es una ciencia, es una práctica aplicada, que utiliza a la ciencia para resolver problemas concretos en individuos.

Karl Popper (1902–1994)

En la modernidad los pensamientos médicos, las reflexiones, están cada vez más gobernadas por las métricas los biomarcadores y los algoritmos. Casi no reflexionamos, sino que dejamos nuestras decisiones a marcadores que simplifican un problema y lo hacen fácil de entender, sobre todo, nos ahorra la tediosa acción de pensar. La Fracción de Eyección Cardíaca (Fey) en cardiología, ha sido un claro ejemplo de la hegemonía que poseen las métricas en el momento de actuar. Una simple cifra, nos inclina a tomar decisiones de una gran importancia médica. Decidimos trasplantes, indicamos dispositivos de prevención de arritmias, tratamientos médicos costosos, aseveramos discapacidades, pronósticos de sobrevida y casi todas las conductas están regidas por esta modesta métrica, la Fey.

Nuestro cerebro para entender fácilmente todo, necesita claridad, comprensión simple, la fluidez cognitiva que describieron Rolf Robert y Norbert Schwars en los 90, pusieron en claro que significa el "processing Fluency" la fluidez de procesamiento. Nuestro cerebro tiende a tomar lo que es comprensible, lo que concuerda con nuestras creencias y concepciones, y fundamentalmente lo que no nos genera duda. La duda molesta, significa pensar, un proceso cognitivo con un gasto de energía que nuestro cerebro trata de evitar. Esta fluidez de procesamiento o cognitiva, es lo que busca siempre nuestro cerebro para aceptar un concepto como válido y pasar a otro tema. Todo proceso de reflexión, búsqueda y asociaciones complejas para validar un concepto o una idea, es en principio, algo que tratamos de evitar, de rechazar y tomar en cambio lo más acorde con nuestro conocimiento. Este instinto de ahorro de energía y tomar lo simple y comprensible como verdad, genera una enorme vulnerabilidad a nuestro conocimiento. Dudar y buscar la verdad es un esfuerzo que no todos están dispuestos a realizar. Cuando todo está claro y todo encaja con nuestros preconceptos hay una señal inefable, este asunto está solucionado podemos descansar o pasar a otro dilema. La duda es lo único que nos hace crecer en la búsqueda de la verdad. La claridad puede ser seductora, y la seducción de la claridad un atajo imperdonable que nos lleva a errores. Nos transformamos en burócratas de la medicina que decidimos la suerte de nuestros pacientes con algunos números estandarizados e instalados en nuestra vida profesional. La Fey es el ejemplo más

claro de lo que significa esa fluidez, una cifra fácil, simple, de apenas dos dígitos, que se transforman en las infranqueables fronteras de nuestras decisiones, y está tan absolutamente implantada que nos arriesgamos a enfrentar procesos judiciales si no las acatamos o la contradecimos. Estas dos cifras invariables en décadas, surgidas de una fácil ecuación, gobierna cada decisión médica de importancia en cardiología. Desafiar ese pequeño número significa correr un riesgo. Ese modesto número está idealizado en nuestra práctica diaria como cardiólogos. Nunca pensamos claramente que es la Fey, que significa y a que circunstancias y variables está expuesta. La fórmula de la Fey es simple y fácilmente comprensible, FE= Volumen sistólico / Volumen telediastólico×100. Una ecuación tan fácil de entender que no podemos racionalmente desafiarla, sería una torpeza para la fluidez cognitiva. Pero el problema es que en ese simple enunciado "volumen sistólico y volumen diastólico" existen más de diez variables dependientes entre sí que configuran y determinan ese índice. Para nombrar algunas de esas variables tenemos la frecuencia cardíaca, el tono simpático, el volumen minuto, retorno venoso, distensibilidad ventricular (compliance), tiempo de llenado diastólico, presión auricular, temperatura corporal y en la contractilidad, verdadero artífice de la métrica en cuestión. En la contractilidad, intervienen, por ejemplo, el calcio intracelular, el tono simpático, las catecolaminas, la isquemia, la fibrosis miocárdica entre otras tantas variables. Si hablamos de un elemento importante en la determinación de la Fey, no podemos dejar de mencionar la geometría ventricular, un elemento clave para determinar el volumen sistólico. Esta geometría dependerá de la dilatación ventricular, el radio ventricular, el grosor parietal y el remodelado, todas estas variables modifican el estrés parietal y la eficiencia eyectiva. Otro aspecto a tener en cuenta es la elastancia ventricular, la cual está determinada por la resistencia periférica, compliance arterial, la impedancia aórtica, y una vez más … la frecuencia cardíaca. No debemos dejar de considerar un elemento poco conocido y aunque con gran variabilidad que influye también en configurar la Fey y es la sincronía eléctrica. Como vemos esta increíble constelación de variables interactuantes entre sí son las que determinan la Fey. Podríamos hipotéticamente asociar algunas de ellas, sólo aquellas que son transitorias o rápidamente fluctuantes varias veces por día, como la frecuencia cardíaca la temperatura, el volumen circulante el tono adrenérgico entre otras, y tendremos como resultado que nuestra Fey no será igual durante un día entero, sino que experimenta variaciones permanentes con las horas. Sólo pocas variables que determinan la Fey necesitan transformaciones prolongadas para modificar la performance cardíaca, podríamos mencionar al espesor parietal, la distensibilidad y el diámetro ventricular, pero todas las demás son extremadamente fluctuantes y dependientes entre ellas. Esta Fey, está tan expuesta a variaciones individuales de un sujeto, que es imposible pensar que un paciente pueda tener siempre la misma fracción de eyección en todos los días de un mes. En condiciones estables, cambios pequeños de 3–5 puntos porcentuales pueden ser solo ruido fisiológico/técnico. El Dr. D. Veale y colaboradores, publicaron en 1994, un interesante artículo: "Circadianchangesofleft ventricular ejection fraction in normal subjects", demostrando esta variabilidad de los valores de Fey en sujetos normales la cual oscilaba permanentemente, aunque siempre lo hacían dentro de los valores normales entre 51 y 65%. Observaron, asimismo, la disminución drástica de la Fey por la mañana, hasta un máximo de un 30% en algunos sujetos y que podría estar relacionada con cambios en la resistencia vascular o con variaciones nocturnas en la contractilidad cardíaca. Se acepta que la variabilidad diurna de la Fey no es biológicamente significativa y podrían situarse entre 3 y 5 puntos, y que las patológicas serían aquellas que superen el 8 y 10 punto, sin embargo, afirmamos que una terapia de resincronización es excelente porque mejoró el 3 o 5 puntos la Fey, que es la variabilidad considerada normal en un sujeto durante la etapa diurna.

No deberíamos despreciar la influencia de la variabilidad de operador a operador, incluso entre mediciones diferentes del mismo operador, que suele ser asimismo de 5 a 7 puntos. Si tomamos entonces la mínima fluctuación normal diurna, más la mínima variabilidad técnica entre operadores, podríamos con toda facilidad sumar 6 o 7 puntos de variación, en más o en menos, sin que acontezca ningún evento biológico que lo justifique. Ahora bien, esta modificación es mucho más de lo que consideramos necesario para afirmar que un tratamiento es efectivo o perjudicial, o para indicar un dispositivo antiarrítmico implantable. ¿Como podemos entonces tomar decisiones que exponen a pacientes a tratamientos importantes, como implante de dispositivos, o presagiar el futuro arritmógenico por esta métrica tan variable? No hay ninguna explicación que no pase por la comodidad de nuestra mente, por la fluidez cognitiva y la voluntad de evadir reflexiones. Resulta inexplicable que tomemos con tanta

indiferencia decisiones tan fundamentales. Es muy probable que la gran mayoría de las acciones que tomamos siguiendo índices tan fluctuantes y proclives a errores técnicos como la Fey, persigan un solo propósito, nuestra propia tranquilidad y de nuestro entorno, y claro, una seguridad legal en el momento de dar alguna explicación por el desafortunado devenir de algún paciente sujeto a nuestras decisiones. Esta idea es visible cuando consideramos que un costoso equipamiento de resincronización es efectivo porque mejoró la Fey en tres o cuatro puntos, y nos consideramos a nosotros mismos exitosos profesionales por la terapia elegida, la cual seguramente no tendrá ningún impacto en la biología del paciente. Tan importante es este peculiar instrumento llamado Fey, que las guías lo usan como una recomendación desnuda de otras variables clínicas de importancia, cual sucede en la cardiopatía isquémica con Fey menor de 35%, sólo esta pequeña cifra cambia la vida de una gran población en el planeta, a veces, afortunadamente para bien, pero no siempre sucede así. Esta cifra del 30 o 35%, surgió como todos saben de los estudios MADIT I y MADIT II una pequeña población de pacientes donde el entrecruzamiento del doble ciego en el seguimiento fue muy importante, pacientes en la rama farmacológica abandonaban las drogas por intolerancia y terminaban con modestos B-Bloqueantes, o en la rama CDI se administraba amiodarona para controlar una fibrilación auricular. Esto generó serios cuestionamientos, aunque se justificó como desvíos inevitables del método de doble ciego. En realidad, esa cohorte consideraba a los pacientes con Fey de 30% en riesgo de muerte súbita, aunque estudios posteriores como SCD-HeFT, dijeron que también podían beneficiarse pacientes con más de 30%, lo que aumentaba la sensibilidad, pero también se incrementaba notablemente el grupo etario a quien indicar un CDI. Allí surgió la inefable cifra de "Fey 35 %" y por pereza cognitiva, dejamos de pensar en los pacientes, en las arritmias, en los mecanismos electrofisiológicos de las taquicardias ventriculares, olvidamos las escaras, las reentradas, los circuitos endo y epicárdicos, los gatillos y las ectopias complejas predictoras de tormentas arrítmicas. Olvidamos las interacciones farmacológicas las acciones proarrítmicas de muchos fármacos, la influencia del medio interno en la génesis de las arritmias y la influencia del tono simpático en la perpetuación de sustratos arrítmicos. Por comodidad dejamos de pensaren el estado miocárdico, en los tratamientos alternativos en las drogas y nos entregamos a esa frontera que separaba el bien del mal, la vida de la muerte, la arritmia peligrosa del eterno y apacible ritmo sinusal. De un lado del 35%, el infierno arrítmico con sus luctuosas consecuencias y del otro lado, la supervivencia. Un poderoso trabajo de Jason H. Wasfy ycolaboradores, publicado en 2023 en una población de 5688 pacientes con Fey entre 30 y 35%, de los cuales la mitad tenían CDI y la otra mitad solo tratamiento médico, no encontraron ninguna diferencia en la evolución de ambas poblaciones, … ninguna. Sus conclusiones fueron categóricas: "La terapia con CDI no se asoció con una reducción de la mortalidad cerca del umbral convencional de FEVI del 35 %.", sin embargo, las guías persiguen invariablemente el número 35 % como la frontera entre la vida y la muerte. En nuestra experiencia personal, (publicada el año pasado en el Congreso Argentino de Arritmias) los CDI que implantamos en el Hospital Nacional Alejandro Posadas, para prevención primaria en pacientes con Fey igual o menor a 35% en la cardiopatía chagásica, nunca salvaron una vida, pues nunca fue necesario que entregaran una terapia en tres años. Curiosamente las series que defienden la cifra "mágica" de la Fey, nunca hablan de las complicaciones a que son expuestos estos pacientes para librarlos de la peligrosa frontera del 35%. Infecciones, neumotórax, perforaciones, recambios por agotamiento de generadores, mal función de catéteres, extracciones quirúrgicas o transvenosas de los mismos, choques inapropiados, la insuficiencia tricúspidea por el catéter del CDI, las pseudo tormentas eléctricas por errores en la lectura de taquiarritmias y las consabidas internaciones, sin considerar el impacto psicológico que implica ser portador de un CDI en la vida habitual. Todo esto es tolerable si cumple una función preventiva, de lo contrario es toda una inútil pérdida sistemática de esfuerzos y calidad de vida. David Hume (1711) filósofo y científico escocés, empirista, impuso una teoría científica vigente hasta la actualidad: la relación causa efecto, es subjetiva, no científica. Está nublado, va a llover ergo llevo paraguas. El hecho de estar nublado, no significa necesariamente que va a llover, aunque es una condición necesaria para ello. Si alguien sale con paraguas cada vez que está nublado, lo usará rara vez, ya que la relación entre nubes y lluvia no es directa. Esto es lo que se llama verdades provisionales, nunca son científicas, aunque son prácticas y producto del hábito. Para estar seguro que nublado es igual a lluvia deben observarse otras variables, color de las nubes, densidad de las mismas, humedad ambiente, ascenso del aire caliente (convección), baja presión atmosférica entre otras. Lo mismo sucede con la Fey y la muerte súbita. Es una relación causa efecto, una verdad provisional, práctica, no científica. Con la gran diferencia a la analogía de la lluvia, que nunca llueve con sol pleno y si existe muerte súbita con Fey normal, de hecho, son la mayoría, lo que nos obliga a ser menos irresponsables al tomar una decisión de este tipo. Por ello debemos poner 40 CDI para salvar una

vida, como cuando salimos con paraguas el día nublado, lo portaremos inútilmente 39 veces. Es entonces indispensable usar otras variables e indicadores que transformen una relación subjetiva causa efecto en algo más científico, no sólo práctico. La ceguera no es accidental es metodológica. Medimos lo que podemos medir, de acuerdo a lo que vemos y luego construimos teorías del riesgo basadas exclusivamente en lo medido. (Esteban Larronde) Pero no siempre vemos todo sino una parte de la realidad, como cuando conducimos de noche, vemos bien parte del camino y del paisaje y un gran cono de sombra es ajeno a nuestra visión. Por lo tanto: la ausencia de evidencia no es la evidencia de ausencia. Con frecuencia, que la evidencia esta fuera de nuestro farol. Lo que vemos con la generalización de la utilización de la Fey como variable absoluta, es que ésta ha abandonado su condición de "variable" y se ha transformado en un objetivo terapéutico para la insuficiencia cardíaca, la resincronización eléctrica y prevención de muerte súbita. Y es allí donde comienza el problema, no hay pacientes con fisiología alterada a entender y corregir las causas, solo una cifra solitaria a corregir.

Una Fey normal puede coexistir con deterioro significativo de la función miocárdica, mientras que una Fey reducida puede, en determinados contextos, representar un estado adaptativo. En ambos casos, el problema no radica en la variable Fey, sino en la interpretación reduccionista de la misma. La medicina no se vuelve más precisa por medir más, se vuelve más precisa cuando comprende mejor lo que mide. La Fey no es sinónimo de función ventricular.

Si asociamos la variable Fey a otras como diámetros de cavidades cardíacas, presencia de arritmias complejas en el ECG, inducción de arritmias en el estudio electrofisiológico, síntomas clínicos como mareos o síncopes, y sobre todo evidencias de fibrosis con resonancia nuclear magnética, estaremos tal vez implantando 3 desfibriladores para salvar una vida, lo que significa mayor precisión, aunque seguramente perderemos algo de sensibilidad, pero evitando una inmensa cantidad de efectos adversos e impactos de vida en 37 pacientes que a veces, por ser portadores innecesariamente de CDI, están expuestos también a una innecesaria morbimortalidad. Karl Popper (Viena, 1902) un remarcable filósofo y epistemólogo contemporáneo, fue el creador del falsacionismo, teoría por la cual, un juicio, opinión o sentencia, era científica sólo cuando no podía ser refutada, o falsable. El afirmaba que una sentencia o conclusión, surgida de la observación o la sucesión de observaciones de un fenómeno era más cierta no por la certeza del que la describía o la cantidad de veces que esa observación se repetía, sino por la imposibilidad de ser refutada. El doble ciego de los estudios actuales, trata de incorporar ese concepto a la investigación médica, el falsacionismo. Una droga un producto sirve para los sujetos enfermos y a los sanos no les hace nada, es decir, alejarse del azar lo más posible. Si tenemos que afirmar que una indicación de CDI de acuerdo a la Fey no fue correcta y por tanto inútil, estaremos refutando la hipótesis de la vinculación baja Fey con eventos arrítmicos. Si volvemos al ejemplo de que implantamos 40 CDI para salvar una vida, estaremos refutando la hipótesis nada menos que 39 veces de 40. Algo insostenible desde el punto de vista científico, aunque por tratarse de vidas humanas, no está de más pecar por exceso que por defecto. Pero lo racional es que el margen de pecado sea menor, no es algo difícil de entender ni de lograr, y es generalmente dependiente de la pereza que tengamos por pensar más e incorporar cuanta variable pueda ayudar a tomar una decisión correcta en vez de refugiarnos en la comodidad de una métrica solitaria. La ética es un aspecto muy importante en las decisiones médicas. ¿Como hacer un doble ciego contra placebo donde la vida de alguien está en peligro? efectivamente es una claudicación ética imperdonable, por lo cual el doble ciego sirve solo para los pacientes con padecimientos que no corren tal peligro, lo que trae aparejado que pocos estudios vinculados a la muerte súbita sean sometidos a aleatorización. La ética, trae aparejada la idea de hacer más que menos cuando la vida está en riesgo, y eso abre una peligrosa compuerta a los excesos, una mirada compasiva a los hiper indicadores y por el contrario hace crueles o insensibles a que ponen en juego la vida de los pacientes por ser más precisos en una indicación. Todas estas conductas no son otra cosa que claudicaciones a la ética en nombre de la ética, donde la industria que nutre a la medicina se beneficia ampliamente. Debemos ser lo más precisos posibles, aun en circunstancias especiales como la prevención de muerte súbita.

Pero la comunidad médica no descansa, no deja de trabajar arduamente con la variable Fey, para aumentar las indicaciones de CDI a quienes ni sospechábamos hace poco tiempo atrás. Sólo basta ver la siguiente afirmación publicada en la literatura: "El uso de desfibriladores cardioversores implantables (DCI) para la prevención primaria de la muerte súbita cardíaca ha aumentado entre las personas con cardiopatía congénita. Si bien no se dispone de ensayos controlados aleatorizados, los resultados de varios estudios observacionales han identificado de forma consistente la disfunción ventricular sistémica como el predictor más importante de muerte súbita cardíaca o de terapia apropiada con DCI en esta población. Estos hallazgos sugieren que el papel de los DCI podría justificar una mayor expansión en el futuro, supeditada a la obtención de más evidencia que demuestre un claro beneficio clínico en pacientes con cardiopatía congénita y deterioro ventricular significativo. (SchamrothPravda N,Am J Cardiol. 2025 May 01;242:82-87.). Habla de indicación de CDI en

"disfunción ventricular sistémica o deterioro ventricular significativo", ya sabemos que eso se determina sólo por una variable solitaria y fácil de medir, casi sin costo, y en quien todos creen sin dudar: Fey menor de 40%. En esta publicación, como sucede frecuentemente, se usan expresiones ambiguas que no tienen un valor científico sino sólo literario como "evidencia consistente" o "clara superioridad" o "sería razonable" expresiones que sugieren algo mejor pero que nunca fue demostrado o cuantificado, solo sospechado o especulado. También se enuncian en este artículo "varios estudios observacionales" sin definir cuantos son y que número de observaciones, (cinco o doscientos) y como no tienen cita bibliográfica, puede ser sólo la ilusión del autor, pero genera en el lector una certeza como si fuera algo ya resuelto.

La Fey y la Resincronización Cardíaca

Muchos, como yo lo hice, deben preguntarse de donde surgió el valor de Fey del 35% para indicar una terapia de resincronización cardíaca.
Todos recuerdan la clasificación de Lown y Wolff de arritmias ventriculares, que marcó y condujo nuestras decisiones durante décadas. En 1971, los doctores Lown y Wolff, decidieron observar la vinculación entre las extrasístoles ventriculares y las arritmias malignas. Para ello tomaron un pequeño número de pacientes que no excedía los 50, ni siquiera su número exacto figura en la historia de este estudio. Fue una observación simple, un estudio de inducción simple, observacional en pacientes que estaban padeciendo un Infarto agudo de miocardio internados en la Unidad Coronaria y sufrían la eclosión de arritmias ventriculares durante la evolución. Todo de reciente aparición: infarto agudo de miocardio y arritmias ventriculares. Con esta simple e importante observación, diseñaron una clasificación, inmortalizada como la clasificación de Lown, que guio la conducta de millones de cardiólogos al tratar una arritmia ventricular. La clasificación decía Grado 0: sin arritmias ventriculares, grado I con ectopias simples menos de 30 por hora, grado II más de 30 y así sucesivamente hasta el numero V si tenía duplas o fenómeno R/T. Pues bien, esta clasificación que servía solo para los pacientes sin arritmias previas y que estaban padeciendo un infarto agudo de miocardio, con la aparición de ectopias ventriculares, rápidamente fue generalizada para el uso global, para el tratamiento de todas las arritmias ventriculares, aquellas de un corazón sano, de una miocardiopatía chagásica, para una simple parasistolia del deportista con bradicardia durante el sueño o las extrasístoles aisladas por consumo de levotiroxina o café en exceso. Un desatino epistémico que gobernó nuestras decisiones por décadas. Toneladas de amiodarona, procainamida, lidocaína y sotalol fueron administrados por todo el planeta a personas con arritmias benignas, sin que nadie haya contabilizado nunca el perjuicio que se le causó a tanta población, con efectos adversos de diferente gravedad, e incluso es posible que algunos miles hayan muerto por el remedio y no por la enfermedad. Pues bien, este ejemplo de indebida extrapolación de un fenómeno observado en una población enferma, para ser aplicada en una población diferente a la investigada, no fue suficiente para generar un aprendizaje en la comunidad médica. El ejemplo más cercano es la ponderación de la Fey de menos de 35% en la indicación de terapias de resincronización cardíaca. Fue una extrapolación simple y llana de lo que había mostrado Madit I (1996) y Madit II,(2002) la Fey de menos de 35% que era útil para indicar dispositivos de prevención de muerte súbita en los pacientes con cardiopatía isquémica e infarto de miocardio, ahora pasó a ser útil para indicar resincronizadores, un grave error como fuera la generalización de la clasificación de Lown. Rápidamente las guías de procedimientos canonizaron esta cifra de 35% y figura inamovible con el paso de los años en las recomendaciones. Luego se aceptó que era más bien una frontera práctica, aunque no traducía la realidad en problemas de resincronización, pero nadie retiró de las guías ese número 35% constituyendo una verdad provisional, no científica, como salir con paraguas cada vez que se nubla. Para que una recomendación sea retirada de las guías requiere exactamente el doble de evidencia que necesitó para ser incluida, eso se llama "sesgo de confirmación" todo el mundo asimiló eso como "certeza" y no se puede quitar fácilmente de consciente. Pero, en la actualidad, eso cambió radicalmente pues las guías actuales indican (recomendación II b) que puede indicarse resincronización en pacientes con Fey entre 35% y 55%, o sea, a todos aquellos que requieran estimulación o no, pues es para pacientes con BCRI más Fey comprometida, aun si la conducción IV es aceptable, ya que puede mejorar la Fey o algunos síntomas. Un cambio sustancial en pocos años que extiende la indicación a casi todos los que tengan, aunque sea un síntoma, o un BCRI, recordemos que el BCRI es considerado como "elemento desincronizante inobjetable" cuando está demostrado que solo la mitad los BCRI padecen disincronía. Finalmente, para no ser injusto con nadie, las guías recomiendan la resincronización aun en pacientes con QRS normal sin BCRI (indicación IIb), o sea toda Fey ≤ 35% merece un resincronizador. Acá indudablemente, estamos tratando un índice, no un paciente, pero está recomendado por las guías.
Si bien aceptamos que la disincronía es una variable que genera compromiso de la función ventricular, como son la dilatación ventricular, la contractilidad, la tensión parietal el tono simpático,

la sincronía aurículo-ventricular etc. no sabemos nada de como la sincronía o la disincronía influyen en la Fey. ¿Cuál es la participación de la sincronía eléctrica en la Fey normal?, ¿es más importante que la compliance ventricular, o la distensibilidad parietal y la ley de Starling o tal vez más importante que el tono simpático? En efecto, nadie determinó nunca en que magnitud una disincronía eléctrica producida por un disturbio de conducción verbigracia el BCRI, afecta la potencia eyectiva ventricular: el 5%? el 20%? el 50%? o tal vez menos del 1%?, ¿por qué razón entonces pensamos que una Fey de 35% debería normalizarse o mejorarse 10 puntos con la estimulación fisiológica? Nadie lo sabe, nunca nadie lo midió, sin embargo, exigimos que para que un paciente con terapia de resincronización sea respondedor debe mejorar al menos tres puntos la Fey. Es por ello que cuando se cuestiona o acepta como excelente una estimulación fisiológica por la magnitud del incremento de la Fey estamos cometiendo seguramente un error de gran magnitud. Es una simplificación inadmisible del problema asociar linealmente Fey con disincronía eléctrica. Sería aceptable si supiéramos que la disincronía es un severo detractor de la eficiencia ventricular, por ejemplo, tendríamos la confirmación científicamente demostrada que un BRI agudo produce rápidamente la caída de 10 ± 3 puntos de la Fey, pero esa validación no existe. Los estudios más "puros" de este dilema, tratando de determinar el impacto del BCRI en la Fey, son estudios experimentales que, por la metodología utilizada, expresan algo aproximado o probable pero no exacto. Mark Josephson midió la caída de la Fey en pacientes normales estimulando el ápex del VD, simulando artificialmente un BCRI, pero que no era un BCRI real, solo un modelo experimental aproximado, y vio que la Fey caía entre 5 y 10 puntos. Estos hallazgos son interesantes, pero no observados en la práctica diaria, sino solo a veces. La contradicción formal de este concepto es que la mayoría de los BCRI están asintomáticos. La estimulación del ápex del VD en algunos pacientes produce una caída de la Fey evidente con un impacto clínico manifiesto, pero no siempre, ya que hay pacientes con estimulación del ápex del VD que conservan la misma Fey que antes de ser estimulados. Es ilógico exigirle a la estimulación fisiológica que corrija un defecto contráctil que ignoramos en qué manera influye. Existen asimismo estudios indirectos como la terapia de resincronización que mejora entre 3 y 10 puntos la Fey, pero de ninguna manera está midiendo disincronía pura, está midiendo la relación entre la disincronía y la gran cantidad de variables que influyen en la Fey, en un paciente con miocardiopatía, dilatación o cicatrices y trastornos diversos de conducción. Por eso algunos pacientes que tienen exactamente el mismotipo de estimulación, aumentan 1 punto y otros 10. ¿De dónde surge la cifra 3 a 5 puntos de aumento de la Fey como frontera de pacientes respondedores y no respondedores? es una cifra absolutamente artificial que, en la práctica diaria, la fluidez cognitiva, nos impone como regla, más aún si fue entronizado por las guías.

Hoy sabemos bien que hay pacientes con una gran disincronía eléctrica y Fey normal, así como pacientes con Fey normal y QRS angosto con una gran disincronía eléctrica, de modo que tal vez estemos usando una métrica inadecuada, deberíamos pensar en otra variable más útil y precisa. Lo cierto es que cuando perjudicamos la sincronía eléctrica con un dispositivo mal implantado o mal programado, los pacientes lo advierten rápidamente por una caída importante en su calidad de vida, y exactamente lo contrario sucede cuando corregimos la disincronía. Pero es cierto también que esta variable "calidad de vida" es muy difícil de cuantificar, entre otras cosas porque la medicina moderna, donde rige la tiranía de las métricas, los algoritmos y los biomarcadores, solo le damos importancia a las cifras, lo que se puede medir, lo que se puede expresar en un número, porque las cifras ponen fronteras en nuestras determinaciones y nos evitan pensar nuestras decisiones. Vemos las cifras y no la historia o el relato de cada paciente. Reemplazamos la experiencia por el dato, el propósito por la métrica, del juicio se pasa a la simple descripción y el paciente se transforma en un protocolo, un rectángulo en un algoritmo.



Claudio de Zuloaga

Director

Revista Electrofisiología y Arritmias
Vol. XVIII Nº 1 / Año 2026

Artículo original

Experiencia con marcapasos sin electrodos en pacientes con trastornos de la conducción auriculoventricular y cáncer de mama

Autores:

Dr. Juan F. Betancourt Rodríguez[1,2], Dr. Custodio Ruiz Bedoya[1,2],

Dra. María F. Buitrago[1,2], Dr. Diego A. Ortega-Gómez[1,2]

Afiliaciones:

1. **Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia**
2. **Departamento de Cardiología y Electrofisiología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia**

Autor de correspondencia:
Juan Felipe Betancourt, MD
Jefe del Servicio de electrofisiología y arritmias
Hospital Universitario San Ignacio – Pontificia Universidad Javeriana
Carrera 7 No. 40-62, Bogotá, Colombia
Email: jbetancourt@javeriana.edu.co

Resumen

Introducción: Los trastornos de conducción en pacientes con cáncer de mama constituyen un escenario clínico complejo, particularmente cuando existe historia de cirugía torácica, disección axilar, radioterapia o uso prolongado de accesos venosos centrales. Estas condiciones pueden dificultar o contraindicar el implante transvenoso convencional.

Material y Métodos: presentamos una serie de casos de seis pacientes con cáncer de mama y trastornos avanzados de conducción sometidas a implante de un marcapasos sin electrodos MICRA™ (Medtronic). Se documentaron las características clínicas, indicaciones de estimulación, los hallazgos procedimentales, parámetros de captura, detección de R e impedancia, y la evolución clínica durante el seguimiento.

Resultados: el implante fue exitoso en todas las pacientes, con parámetros iniciales óptimos, umbrales de captura <1,00 V e impedancias entre 600 y 1.100 Ω. No se presentaron complicaciones peri procedimiento. La mediana de seguimiento fue de 20 meses, sin infecciones, desplazamientos ni fallas del dispositivo. En las cuatro pacientes programadas en modo VDD, la sincronía auriculoventricular se logró mantener entre el 60% y el 92% del tiempo de seguimiento. El vector de seguimiento mecánico más utilizado en el

acelerómetro para lograr estas proporciones de seguimiento A-V fue el 1-2-3 en 3/4 pacientes y el 1-3 en una de las pacientes. De esta manera solo se presentaron pérdidas en la sincronía AV entre el 8% y el 40% de tiempo de seguimiento, sin evidencia de síndrome de marcapasos. Todas las pacientes continuaron su tratamiento oncológico planeado sin interrupciones.

Conclusiones: el marcapasos sin electrodos constituye una alternativa segura y eficaz en pacientes con cáncer de mama en quienes el implante de sistemas transvenosos convencionales puede plantear limitaciones adicionales. Este enfoque permite mantener la continuidad del tratamiento oncológico y puede reducir la morbilidad asociada a los electrodos transvenosos y al bolsillo del generador en los dispositivos convencionales.
Palabras clave: marcapasos sin electrodos; cáncer de mama; trastornos de la conducción; cardio-oncología; MICRA.

Abstract

Introduction: Conduction disorders in breast cancer patients present unique challenges due to prior surgery, lymph node dissection, radiotherapy, and central venous access. Conventional pacing may be technically unfeasible or carry high procedural risks.

Methods: We describe a retrospective case series of six consecutive breast cancer patients with advanced atrioventricular conduction disorders who underwent MICRA™ leadless pacemaker implantation. Clinical features, pacing indications, procedural findings, electric parameters at implantation, and follow-up outcomes were analyzed.

Results: Implantation was successful in all patients, with optimal initial device parameters, capture thresholds <1.00 V and impedances ranging from 600 to 1,100 Ω. No periprocedural complications occurred. The median follow-up was 20 months, with no infections, device dislodgement, or device malfunction. Among the four patients programmed in VDD mode, atrioventricular synchrony was maintained between 60% and 92% of the follow-up period. The most frequently used mechanical sensing vector in the accelerometer to achieve these levels of AV tracking was 1–2–3 in three patients and 1–3 in one patient. Accordingly, loss of AV synchrony ranged from 8% to 40% of the follow-up time, without evidence of pacemaker syndrome. All patients continued their planned oncologic treatment without interruption.

Conclusions: Leadless pacemaker implantation represents a safe and effective alternative in patients with breast cancer in whom conventional transvenous systems may be less suitable. This strategy preserves continuity of oncologic therapy and may reduce morbidity related to transvenous leads and generator pocket–related complications.

Keywords: leadless pacemaker; breast cancer; conduction disorders; cardio-oncology; MICRA.

Introducción

Los avances terapéuticos en oncología han incrementado de manera significativa la supervivencia de las pacientes con cáncer de mama, impulsando el desarrollo de la cardio-oncología como campo dedicado a las complicaciones cardiovasculares asociadas al cáncer y a sus tratamientos (1). Aunque la disfunción ventricular izquierda y la enfermedad valvular constituyen las formas más reconocidas de cardiotoxicidad, los trastornos eléctricos, en particular las alteraciones de la conducción auriculoventricular, continúan siendo subestimados pese a su creciente relevancia clínica (2).

Las intervenciones propias del tratamiento del cáncer de mama, como la cirugía torácica, la disección axilar, la radioterapia o el uso prolongado de catéteres venosos centrales, generan cambios anatómicos y tisulares que pueden dificultar de forma sustancial la implantación de un sistema de estimulación transvenoso convencional e incrementar el riesgo de complicaciones vasculares, infecciones o retrasos en la recuperación, con potencial impacto sobre la continuidad del tratamiento oncológico.

Material y Métodos

Se realizó un análisis retrospectivo de seis pacientes consecutivas con cáncer de mama e indicación de estimulación permanente atendidas en el Hospital Universitario San Ignacio (Bogotá, Colombia) entre septiembre de 2023 y junio de 2025. Se recopilaron características clínicas, indicaciones de marcapasos y factores anatómicos que llevaron a evitar un sistema transvenoso convencional, los parámetros obtenidos en el momento del implante y la evolución clínica durante el seguimiento.

El implante se efectuó mediante acceso femoral bajo guía fluoroscópica, dirigiendo la fijación hacia el septo interventricular medio o alto. En una paciente con antecedentede radioterapia torácica extensa y umbrales inicialmente elevados se utilizó un electrodo temporal para realizar un mapeo septal previo, con el fin de identificar el sitio óptimo de fijación del dispositivo definitivo.

Declaración de responsabilidad: Los autores tuvieron acceso completo a los datos del estudio y asumen la responsabilidad plena sobre su integridad. Todos revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Resultados

La edad promedio de las pacientes fue de 70 años (rango 64–84). Todas habían recibido tratamiento multimodal para cáncer de mama y dos tenían neoplasias adicionales. La carga de comorbilidades fue considerable e incluyó hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, apnea del sueño, hipotiroidismo, enfermedad pulmonar crónica y episodios recurrentes de trombosis venosa. Durante el seguimiento ecocardiográfico, dos pacientes desarrollaron disfunción ventricular izquierda leve, atribuida por el equipo médico tratante a probable cardiotoxicidad relacionada con el tratamiento para el cáncer de mama.

Las indicaciones para estimulación permanente incluyeron bloqueo auriculoventricular completo (n=4),bloqueo alternante de rama con prolongación del intervalo PR (n=1) y disfunción sinusal con síndrome taquicardia–bradicardia(n=1). La elección de un sistema sin electrodos estuvo determinada por limitaciones anatómicas significativas: disección axilar previa (5/6), radioterapia torácica (4/6), alteración de la vena subclavia secundaria a fibrosis o a catéteres venosos previos (4/6), y antecedente de infección probablemente relacionada con un dispositivo transvenoso (1/6) (Tabla 1).

Tabla 1. Características clínicas, indicaciones y resultados tras el implante de marcapasos sin electrodos

Paciente	Edad, años	Indicación de marcapasos	Indicación de marcapasos sin cables	Parámetros (Umbral / onda R / Impedancia / Modo / % VDD)	
				Momento del implante	Último seguimiento
1	75	Bloqueo AV completo	Bacteriemia con sospecha de infección de marcapasos temporal y obstrucción de VSC bilateral	0.38 V / N/A / 560 Ω / VDD 50–110 / 92%	0.38 V / N/A / 560 Ω / VDD 50–110 / 92%
2	64	Bloqueo trifascicular+ bloqueo AV avanzado	MD previa con DA, catéter de quimioterapia en VSC izquierda, parálisis diafragmática izquierda, eventración de la pared abdominal	0.50 V / 10.8 mV / 730 Ω / VDD 50–105 / 62%	0.50 V / 10.8 mV / 730 Ω / VDD 50–105 / 62%
3	72	Bloqueo alternante de rama + Bloqueo AV 2:1	RT previa con oclusión de VSC bilateral	0.30 V / 18.0 mV / 750 Ω / VVI 60 / N/A	0.30 V / 18.0 mV / 750 Ω / VVI 60 / N/A
4	84	Bloqueo AV completo	Cuadrantectomía izquierda, DA, RT, sospecha de cáncer de mama contralateral	1.25 V / 18.7 mV / 500 Ω / VDD 50–110 / 88%	1.25 V / 18.7 mV / 500 Ω / VDD 50–110 / 88%
5	82	Disfunción sinusal con pausas prolongadas	MD con RT, DA, oclusión de VSC	0.38 V / 10.8 mV / 550 Ω / VVI (AF) / N/A	0.38 V / 10.8 mV / 550 Ω / VVI (AF) / N/A
6	68	Bloqueo AV avanzado	MD con RT, lesiones líticas óseas en la escapula, sospecha de cáncer de mama contralateral	0.40 V / 12.0 mV / 600 Ω / VDD 50–110 / 90%	0.45 V / 11.5 mV / 610 Ω / VDD 50–110 / 85%*

Abreviaturas: VSC = vena subclavia; RT = radioterapia; MD = mastectomía derecha; DA = disección axilar
**Guiado por un cable de estimulación temporal, el mapeo septal permitió seleccionar el sitio óptimo con el umbral de captura más bajo.*

Todos los implantes se realizaron vía femoral bajo guía fluoroscópica. En cinco pacientes se logró un implante adecuado con una única liberación del dispositivo. Uno de los casos requirió cuatro reposicionamientos por umbrales inicialmente elevados. En este caso, se utilizó un electrodo de estimulación temporal preexistente como herramienta de mapeo, lo que permitió identificar el punto septal más favorable para el implante definitivo. No hubo complicaciones vasculares, hemorrágicas ni pericárdicas.

Los parámetros eléctricos obtenidos al momento del implante fueron óptimos, con umbrales de captura <1,0 V a 0,24 ms, impedancias entre 600 y 1.100 Ω y amplitudes de onda R > 5mV. Cuatro pacientes fueron programadas en modo VDD y dos en modo VVI debido a fibrilación auricular permanente.

La mediana de seguimiento fue de 20 meses. No se registraron infecciones, desplazamientos del dispositivo, fallas mecánicas ni eventos embólicos. Los umbrales se mantuvieron estables (≤1,0 V en cinco pacientes y <1,5 V en una), y las impedancias oscilaron entre 500 y 750 Ω. Durante el seguimiento, las 4 pacientes programadas en modo VDD permanecieron con sincronía A-V el 62%, 75%, 88% y 92% del tiempo respectivamente. Esto se logró activando el vector 1-2-3 del acelerómetro en tres de las cuatro pacientes y el 1-3 en una de ellas. No se documentó síndrome de marcapasos en ningún caso durante el seguimiento a pesar de la pérdida de la sincronía AV entre el 8% y el 40% del tiempo, intervalo de tiempo en el que los dispositivos funcionan en modo VVI ante la imposibilidad para el seguimiento de la actividad auricular.

Discusión

El cáncer de mama continúa siendo la neoplasia más frecuente entre las mujeres a nivel mundial. Los avances en detección precoz y en las terapias multimodales han mejorado de manera notable la supervivencia. Como consecuencia, la mortalidad no relacionada con cáncer ha adquirido una mayor relevancia, en gran parte atribuible a la enfermedad cardiovascular(1). El espectro de la cardiotoxicidad en esta población se ha vinculado principalmente con la disfunción ventricular izquierda y enfermedad valvular. Sin embargo, las complicaciones eléctricas, particularmente las alteraciones de la conducción auriculoventricular (AV), han sido menos reconocidas, a pesar de que la evidencia muestra que las sobrevivientes de cáncer de mama presentan casi el dos veces mayor riesgo de requerir implante de marcapasos permanente en comparación con la población general(7).

El manejo contemporáneo del cáncer de mama integra cirugía, quimioterapia, terapias dirigidas, hormonoterapia y radioterapia. Aunque fundamentales para el control oncológico, estas exposiciones predisponen a las pacientes que posteriormente desarrollan trastornos de la conducción a desafíos únicos cuando se considera el implante de un sistema transvenoso convencional. La obstrucción venosa, la fibrosis inducida por radiación y las intervenciones torácicas previas no solo dificultan el acceso vascular, sino que incrementan los riesgos perioperatorios y a largo plazo.
Los generadores torácicos convencionales pueden, además, interferir con el tratamiento oncológico al limitar la dosificación óptima de radioterapia o retrasar terapias sistémicas por el tiempo necesario para la cicatrización del bolsillo(8). Asimismo, los dispositivos pueden interferir con técnicas avanzadas de imagen —particularmente la resonancia magnética (RM)—, ampliamente utilizada para estadificación tumoral, seguimiento terapéutico y caracterización tisular cardíaca. Los sistemas sin electrodos tienen el potencial de mitigar estas limitaciones al eliminar el bolsillo quirúrgico, así como reducir la morbilidad asociada a heridas y generar menos artefactos en RM que los generadores y electrodos convencionales, preservando así la calidad diagnóstica.

Además, en escenarios complejos —como irradiación torácica bilateral, invasión tumoral de zonas de implante o accesos venosos gravemente comprometidos— estos sistemas disminuyen los riesgos relacionados con la intervención y permiten mantener la continuidad del tratamiento oncológico. Alternativas quirúrgicas como la reubicación supraclavicular siguen siendo procedimientos invasivos y conllevan un riesgo considerable de infección o complicaciones de herida, especialmente en regiones previamente irradiadas(8–9).
Estudios previos han demostrado la seguridad y eficacia de los marcapasos sin electrodos en la población general, con altas tasas de éxito y bajas tasas de complicaciones (3–4). Sin embargo, los datos en pacientes con cáncer de mama siguen siendo limitados. Nuestro estudio aporta evidencia adicional en esta población.

Pese a las características anatómicas complejas y el antecedente de radioterapia torácica previa en la mayoría de las pacientes, todos los dispositivos se implantaron con éxito en el septo interventricular, con cinco de seis procedimientos logrados con una única liberación del dispositivo. Los umbrales de captura y los valores de impedancia fueron

consistentemente favorables, lo que subraya al septo como un sitio confiable para la estimulación aun en corazones irradiados y evita el ápex del ventrículo derecho. Una paciente requirió cuatro reposicionamientos debido a captura inadecuada, probablemente asociada a fibrosis por tratamientos oncológicos previos. En este caso, se empleó una estrategia novedosa: mapear el septo utilizando un electrodo de estimulación temporal para identificar el punto más favorable, lo que permitió guiar con éxito el implante definitivo del MICRA™. Hasta donde sabemos, este es el primer reporte que describe el uso de un electrodo temporal para mapear el septo con el fin de optimizar la implantación de un marcapasos sin electrodos; su utilidad potencial, particularmente en tejidos irradiados o fibróticos, merece ser evaluada en estudios prospectivos.

Durante el seguimiento, el desempeño del dispositivo se mantuvo estable, con umbrales ≤1,0 V en 5 de 6 pacientes e impedancias entre 500 y 750 Ω, en concordancia con los grandes registros(3–5). La programación en modo VDD permitió lograr sincronía AV entre el 60% y el 92% de los latidos estimulados, similar a lo observado en los estudios de MICRA AV(6). El vector de detección 1-2-3 demostró ser el más confiable. Ninguna paciente presentó síndrome del marcapasos, lo cual refuerza el beneficio funcional de esta estrategia.

Un beneficio adicional de los sistemas sin electrodos en este contexto es la posibilidad de mantener la continuidad del tratamiento oncológico. En nuestro estudio, las pacientes reanudaron la quimioterapia y la radioterapia casi inmediatamente después del implante, una ventaja que no suele observarse con los sistemas convencionales, que usualmente requieren un período de cicatrización del bolsillo subcutáneo y adecuada fijación del generador antes de permitir intervenciones quirúrgicas o radioterapia a nivel torácico. Es importante destacar que el implante no exacerbó síntomas relacionados con el tratamiento. Ninguna paciente refirió dolor significativo, limitación de la movilidad del miembro superior o sangrado local, lo que subraya el carácter mínimamente invasivo de esta estrategia.

Nuestros hallazgos respaldan la factibilidad del uso de marcapasos sin electrodos en pacientes con antecedentes oncológicos en quienes el implante de sistemas transvenosos convencionales puede plantear limitaciones adicionales. Estos hallazgos son concordantes con estudios previos (9-12) que han destacado la utilidad de esta tecnología en pacientes seleccionados, particularmente cuando se busca evitar las limitaciones del acceso transvenoso, reducir el riesgo de complicaciones relacionadas con el bolsillo o los electrodos, así como permitir la continuidad del tratamiento oncológico.

Limitaciones

Este estudio presenta las limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo, el pequeño tamaño de la muestra y su realización en un único centro. Al incluir exclusivamente mujeres con cáncer de mama, los resultados no pueden extrapolarse a otras poblaciones oncológicas. Asimismo, aunque el seguimiento fue clínicamente relevante, no permite evaluar complicaciones en especial las de presentación tardía.

Conclusiones

El implante de marcapasos sin electrodos en pacientes con cáncer de mama y trastornos avanzados de la conducción fue seguro, factible y eficaz. Esta estrategia permitió alcanzar y mantener parámetros eléctricos estables, preservar la sincronía auriculoventricular en la mayoría de los casos y, de forma crucial, asegurar la continuidad del tratamiento oncológico sin interrupciones. Los resultados de esta serie respaldan el papel creciente de los sistemas de estimulación sin electrodos en el abordaje integral de pacientes oncológicos con indicación de marcapasos permanente.

Recursos/Subsidios

Los autores declaran que no recibieron financiación externa específica para la realización de este trabajo.

Conflicto de intereses

El Dr. Juan Felipe Betancourt se desempeña como Proctor y Speaker para el programa MICRA™ patrocinado por Medtronic. No se reportan otros conflictos de interés.

Referencias

1. Wallins JS, Diaz Saravia S, Bolaji O, Shaikh ZA, Yu AF. Cardio-oncology considerations for breast cancer: risk stratification, monitoring, and treatment. Oncology (Williston Park) 2025; 39: 188–197.

2. Zamorano JL, Lancellotti P, Rodriguez Muñoz D, Aboyans V, Asteggiano R, Galderisi M, Habib G, Lenihan DJ, Lip GYH, Lyon AR, Lopez Fernandez T, Mohty D, Piepoli MF, Tamargo J, Torbicki A, Suter TM, ESC Scientific Document Group. 2016 ESC position paper on cancer treatments and cardiovascular toxicity developed under the auspices of the ESC Committee for Practice Guidelines: the task force for cancer treatments and cardiovascular toxicity of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J 2016; 37: 2768–2801.

3. Reynolds D, Duray GZ, Omar R, Soejima K, Neuzil P, Zhang S, Narasimhan C, Steinwender C, Brugada J, Lloyd M, Roberts PR, Sagi V, Hummel J, Bongiorni MG, Knops RE, Ellis CR, Gornick CC, Bernabei M, Laager V, Stromberg K, Williams ER, Hudnall JH, Ritter P. A leadless intracardiac transcatheter pacing system. N Engl J Med 2016; 374: 533–541.

4. El-Chami MF, Garweg C, Clementy N, Al-Samadi F, Iacopino S, Martinez-Sande JL, Roberts PR, Tondo C, Brock Johansen J, Vinolas-Prat X, Cha YM, Grubman E, Bordachar P, Stromberg K, Fagan DH, Piccini JP. Leadless pacemakers at 5-year follow-up: the Micra transcatheter pacing system post-approval registry. Eur Heart J 2024; 45: 1241–1251.

5. Steinwender C, Khelae SK, Garweg C, Chan JYS, Ritter P, Johansen JB, Sagi V, Epstein LM, Piccini JP, Pascual M, Mont L, Sheldon T, Splett V, Stromberg K, Wood N, Chinitz L. Atrioventricular synchronous pacing using a leadless ventricular pacemaker: results from the MARVEL 2 study. JACC Clin Electrophysiol 2019; 6: 94–106.

6. Errahmani MY, Thariat J, Ferrières J, Lapeyre M, Delmas C, Carrie D, Galinier M, Pathak A. Risk of pacemaker implantation after radiotherapy for breast cancer: a study based on French nationwide health care database sample. Int J Cardiol Heart Vasc 2021; 38: 100936.

7. D'Arienzo G, Sicuranza M, Ziccardi L, Barbato E, Petretta M, Esposito G. Leadless implantation as alternative for pacemaker replacement in infiltrative breast cancer. J Cardiovasc Med (Hagerstown) 2021; 22: 222–224.

8. Mazzetti HA, Tentori MC. Breast cancer and pacemakers. Europace 2013; 16: 303–305.

9. Wang D, Chan MF, Zambri J, Oliver J, Gelblum D, Parikh D. Management of a radiation therapy patient with a leadless pacemaker. Adv Radiat Oncol 2021; 6: 100726.

10. El-Chami MF, Clementy N, Garweg C, Omar R, Duray GZ, Gornick CC, Leyva F, Sagi V, Piccini JP, Soejima K, Stromberg K, Roberts PR. Leadless pacemaker implantation in hemodialysis patients: experience with the Micra transcatheter pacemaker. JACC Clin Electrophysiol 2019; 5: 162–170.

11. Kumazawa D, Nomura T, Yoshiyama K, Mizuno Y, Onodera K, Yamashita K. Leadless pacemaker as a solution for radiation exposure risk in a patient with lung cancer and a transvenous pacemaker. HeartRhythm Case Rep 2025; 11: 808–811.

12. Nagamatsu Y, Okajima K, Nakanishi T, Okamura A, Ohnishi Y. Usefulness of leadless pacemaker implantation to continue chemotherapy for Burkitt's lymphoma without device infection despite repeated systemic infections. J Arrhythmia 2023; 39: 235–238.

Revista Electrofisiología y Arritmias
Vol. XVIII Nº 1 / Año 2026

Artículo original

Registro Argentino Muerte Súbita Asociada al Deporte (RAMSAD)

1er Informe Año 2026

Autores:

Dr. José Gant López[1], Dr. Juan Pablo Ricart[2], Dr. Roberto Peidro[3], Dr. Roque González[4], Dr. Jorge Kriskovich[5], Dr. Gonzalo Díaz Babio[6], Dr. Esteban San Damaso[7] y Dr. Julián Olmedo[8]

1. Jefe de Electrofisiología Cardíaca del Hospital Alemán, CABA
2. Hospital Universitario General San Martín de La Plata. Provincia de Buenos Aires
3. Director del Instituto de Ciencias del Deporte. Universidad Favaloro. CABA
4. Instituto de Cardiología de Tucumán
5. Instituto de Cardiología de Corrientes
6. Hospital Zubizarreta, CABA
7. Hospital Italiano de Rosario, Santa Fe
8. Jefe de Electrofisiología, Instituto Médico de Rio Cuarto. Córdoba

Correspondencia: jgantlopez@gmail.com, registro.ramsad@gmail.com

Resumen

Introducción: La muerte súbita y el paro cardíaco súbito asociados al deporte generan un importante impacto sanitario y social. En Argentina existe información limitada sobre sus características epidemiológicas, circunstancias, respuesta inicial y desenlaces.

Objetivo: Describir los resultados preliminares del Registro Argentino de Muerte Súbita Asociada al Deporte (RAMSAD).

Métodos: Registro observacional, prospectivo, descriptivo, multicéntrico y de alcance nacional. Se incluyeron personas ≥12 años que presentaron muerte súbita o paro cardíaco recuperado durante la práctica deportiva o dentro de la primera hora posterior. Los casos fueron notificados voluntariamente mediante un formulario estandarizado en línea. Se analizaron los eventos registrados entre el 5 de noviembre de 2025 y el 21 de junio de 2026.

Resultados: Se registraron 27 episodios, de los cuales 26 (96,3**%**) ocurrieron en varones. Diecinueve casos (70,4**%**) correspondieron a personas mayores de 35 años. Los deportistas amateurs recreativos constituyeron el grupo más frecuente (44,4**%**). El fútbol (33,3**%**) y el atletismo o running (29,6**%**) concentraron el 62,9**%** de los eventos. En 24 casos (88,9**%**) el colapso ocurrió durante la actividad deportiva

y todos los episodios fueron presenciados. Se inició reanimación cardiopulmonar en 26 pacientes (96,3**%**), mientras que se documentó la utilización de un desfibrilador externo automático o desfibrilador en 11 casos (40,7**%**). Siete pacientes sobrevivieron (25,9**%**) y 20 fallecieron (74,1**%**). Entre los sobrevivientes, 6 de 7 (85,7**%**) recibieron desfibrilación, frente a 5 de 20 (25,0**%**) entre los fallecidos. La llegada del servicio de emergencias demoró más de 10 minutos en 8 casos. Solo se informó la realización de autopsia en 8 de los 20 fallecidos.

Conclusiones: En este análisis preliminar, los eventos afectaron principalmente a varones, mayores de 35 años y deportistas amateurs, con predominio del fútbol y el running. La mortalidad inmediata fue elevada y la utilización documentada de desfibriladores resultó limitada. La mayor supervivencia observada entre quienes recibieron desfibrilación respalda la importancia de fortalecer la capacitación en reanimación cardiopulmonar, el acceso temprano a desfibriladores, los planes de emergencia en ámbitos deportivos y la investigación etiológica de los fallecimientos. Debido al reducido número de casos, la notificación voluntaria y la información faltante, los resultados deben interpretarse con cautela.

Palabras clave: muerte súbita; paro cardíaco; deporte; reanimación cardiopulmonar; desfibrilador externo automático; registro.

Abstract

Background: Sports-related sudden cardiac death and sudden cardiac arrest have a substantial health and social impact. In Argentina, limited information is available regarding their epidemiological characteristics, circumstances, initial response, and outcomes.

Objective: To describe the preliminary findings of the Argentine Registry of Sports-Related Sudden Death (RAMSAD).

Methods: RAMSAD is a prospective, observational, descriptive, multicenter, nationwide registry. Individuals aged ≥12 years who experienced sudden cardiac death or survived sudden cardiac arrest during sports participation or within the first hour after exercise were included. Cases were voluntarily reported through a standardized online form. Events recorded between November 5, 2025, and June 21, 2026, were analyzed.

Results: A total of 27 events were recorded, 26 (96.3%) involving males. Nineteen cases (70.4%) occurred in individuals older than 35 years. Recreational amateur athletes were the most frequently affected group (44.4%). Football (33.3%) and athletics or running (29.6%) accounted for 62.9% of all events. In 24 cases (88.9%), the event occurred during sports activity, and all episodes were witnessed. Cardiopulmonary resuscitation was initiated in 26 patients (96.3%), while the use of an automated external defibrillator or other defibrillator was documented in 11 cases (40.7%). Seven patients survived (25.9%), whereas 20 died (74.1%). Defibrillation was performed in 6 of 7 survivors (85.7%), compared with 5 of 20 nonsurvivors (25.0%). Emergency medical services arrived more than 10 minutes after the event in 8 cases. Autopsy was reported in only 8 of the 20 fatal cases.

Conclusions: In this preliminary analysis, events predominantly affected males, individuals older than 35 years, and amateur athletes, with football and running being the most frequently involved sports. Immediate mortality was high, and documented defibrillator use was limited. The higher observed survival among individuals who received defibrillation supports the need to strengthen cardiopulmonary resuscitation training, early access to automated external defibrillators, emergency action plans at sports facilities, and etiological investigation of fatal cases. Given the small sample size, voluntary reporting, and missing data, these findings should be interpreted with caution.

Keywords: sudden cardiac death; sudden cardiac arrest; sports; cardiopulmonary resuscitation; automated external defibrillator; registry.

Introducción y Antecedentes

La muerte súbita en el deporte (MSD) se refiere a un evento fatal que ocurre de manera inesperada durante la práctica deportiva, o inmediatamente después de finalizarla. Aunque la incidencia de estos eventos es baja en comparación con otras formas de muerte en la población general (aproximadamente 0,25 por 100.000 habitantes al año, lo que equivale a unos 10 a 60 casos anuales según distintos países), su impacto social y mediático es enorme (1,2). La idea que una persona aparentemente sana y en buen estado físico sufra un colapso inesperado y potencialmente fatal genera gran conmoción pública.

En Argentina, las estadísticas vitales no identifican explícitamente a la muerte súbita como forma de defunción, pero existen reportes que sugieren que podría haber alrededor de 40.000 casos de muerte súbita por año en el país, solo una fracción muy pequeña correspondería a eventos relacionados con la actividad deportiva. A pesar de ser una situación de baja prevalencia, la muerte súbita en deportistas constituye el 75–80% de las muertes en atletas jóvenes sea durante entrenamiento o competencia (3) En la actualidad existen registros de muerte súbita deportiva en más de 30 países, aunque con datos heterogéneos por las diferentes metodologías empleadas.

En nuestro país, la Sociedad Argentina de Electrofisiología Cardíaca (SADEC) implementó en 2018 un registro permanente de MSD, recolectando reportes voluntarios con el fin de obtener datos locales y recomendar medidas preventivas efectivas. En su informe preliminar (2018-2020), donde se relevaron 35 casos con 26 meses de seguimiento y observación.(3,4)

La confección de un nuevo registro nacional de casos de muerte súbita asociada a la práctica deportiva permitirá dimensionar en la actualidad el problema en nuestro medio y conocer sus causas y características, para proponer medidas de prevención sanitaria.(6)

Este estudio cuenta con la participación y coordinación de integrantes de las siguientes asociaciones científicas:

AACADE - Asociación Argentina de Cardiología del Ejercicio y el Deporte

SADEC - Sociedad Argentina de Electrofisiología Cardiaca

FAMEDEP - Federación Argentina de Medicina del Deporte

SAC - Sociedad Argentina de Cardiología (Consejo de Arritmias)

FAC- Federación Argentina de Cardiología. (Consejo de Arritmias y Cardiología del Deporte)

En este texto se describen los resultados de un periodo observacional de 8 meses.

Objetivos

Objetivo general: Crear y mantener un Registro Nacional Prospectivo de Muerte Súbita y Paro Cardíaco súbito vinculado al ejercicio (RAMSAD), accesible al equipo de salud (no solo médicos, sino también otros profesionales sanitarios), con el fin de recolectar información epidemiológica y clínica de casos de paro cardíaco súbito (PCS) en contextos deportivos.

Objetivos específicos:

• Caracterizar epidemiológicamente los eventos de muerte súbita en el deporte en Argentina, describiendo la distribución por edad, sexo y región geográfica de los casos registrados, así como la incidencia aproximada.

• Describir las circunstancias y contexto deportivo de cada evento: tipo de deporte o actividad física que se realizaba en ese momento, nivel de competición (recreativo, amateur, profesional) y etapa (entrenamiento, competencia, etc.), para identificar los escenarios de mayor riesgo.

• Evaluar la respuesta inmediata y los desenlaces: registrar qué proporción de los afectados recibió reanimación cardiopulmonar (RCP) básica o avanzada, uso de desfibrilador externo automático (DEA), tiempo estimado hasta la primera descarga y correlacionarlo con el resultado (supervivencia vs. fallecimiento) de cada episodio. Esto permitirá estimar la tasa de supervivencia en eventos súbitos deportivos en nuestro medio y los factores asociados a mayor sobrevida.

• Identificar las causas o patologías subyacentes asociadas a los eventos cuando sea posible: a través de información de necropsias, historia clínica, información provista por profesionales o contacto con familiares.

• Generar una base de datos nacional que facilite la evaluación de las estrategias preventivas vigentes

Métodos

Registro observacional, descriptivo, multicéntrico y de alcance nacional, de tipo cohorte prospectiva de casos de MSD, con recopilación sistemática de datos de eventos que ocurran espontáneamente en la población objetivo. Involucra la participación voluntaria de profesionales de la salud de diversas instituciones y localidades del país.

Criterios de inclusión:

Paciente ≥ 12 años (adolescentes, adultos jóvenes y mayores).
Evento súbito ocurrido durante la práctica de un deporte o ejercicio físico, o dentro de la primera hora posterior a la finalización de dicha actividad, en una persona previamente aparente sana o estable.
Causa probable de origen cardíaco: manifestado típicamente como paro cardiorrespiratorio repentino atribuible a una arritmia maligna u otra causa cardiovascular.
Casos que resultan en muerte en el lugar, durante el traslado o centro hospitalario (muerte súbita) como aquellos en que se logra revertir el paro cardíaco con maniobras de RCP/desfibrilación (paro cardíaco recuperado).

Criterios de exclusión:

Traumatismo o accidente externo (a excepción del conmotiocordis).
Eventos ocurridos fuera del contexto de ejercicio sin relación temporal cercana con la actividad física.
Personas menores de 12 años

Recolección de datos

La recopilación de datos se realizará mediante un formulario estandarizado en línea, diseñado para que cualquier integrante testigo o con conocimiento del suceso pueda completarlo de manera fácil y rápida tras el conocimiento de un caso elegible.
El formulario estará disponible públicamente, difundido en medios profesionales y redes sociales.

Resultados

Se reportan 27 episodios de muerte súbita o paro cardíaco súbito asociados al deporte, ocurridos entre el 5 de noviembrede 2025 y el 21 de junio de 2026, 8 meses desde el lanzamiento del registro.
Los resultados deben interpretarse como una descripción inicial de los casos reportados, ya que existe información faltante en varias variables y las notificaciones no necesariamente representan la totalidad de los eventos ocurridos en el país.

Características de los casos

La población fue predominantemente masculina: 26 casos (96,3%) correspondieron a varones y solamente 1 mujer,(3,7%)
La distribución por edad fue:
• Mayores de 50 años: 13 casos (48,1%)
• 36 a 50 años: 6 casos (22,2%)
• 19 a 35 años: 6 casos (22,2%)
• 12 a 18 años: 1 caso (3,7%)
• Edad no informada: 1 caso
Por lo tanto, aproximadamente 7 de cada 10 eventos ocurrieron en personas mayores de 35 años. Fig 1



Fig 1. Porcentajes de eventos según edad.

Nivel deportivo y deportes involucrados

El grupo con mayor frecuencia de eventos fue el de deportistas amateurs recreativos, con 12 casos (44,4%). Fig 2

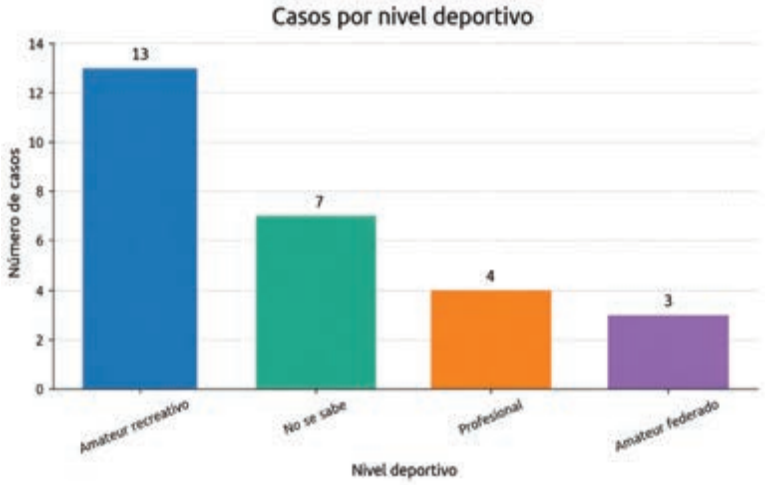


Fig 2: Numero absoluto de casos según nivel deportivo

Se registraron, además:
• 4 deportistas profesionales (14,8%)
• 3 amateurs federados (11,1%)
• 1 caso consignado simplemente como amateur
• 7 casos sin información sobre el nivel deportivo

Deportes involucrados

El fútbol fue la actividad más frecuentemente asociada, con 9 casos (33,3%), seguido por el atletismo o running, con 8 casos (29,6%). Entre ambas disciplinas concentraron aproximadamente el 62% de todos los eventos. Fig 3

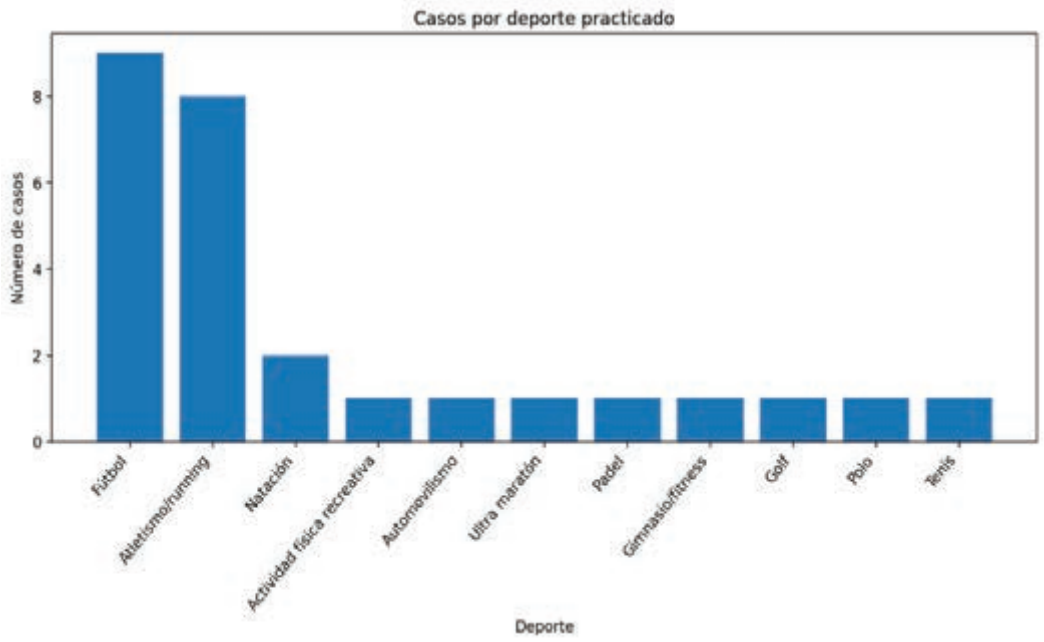


Fig 3. Número de casos según deporte

• También se notificaron casos en natación, 2 casos (7,4%), hockey, automovilismo, pádel, gimnasio, golf, polo, tenis, ultramaratón y actividad física recreativa.
En conjunto, fútbol y running representaron casi dos tercios de los registros.

Lugar y circunstancia del evento

En 24 casos (88,9%), el colapso ocurrió durante la práctica deportiva. Los otros 3 eventos sucedieron dentro de la primera hora posterior al ejercicio.
Los lugares más frecuentes fueron:
• Canchas o clubes: 12 casos (44,4%)
• Vía pública: 8 casos (29,6%)
• Competencias callejeras o maratones: 3 casos
• Gimnasios: 2 casos
• Pileta y autódromo: 1 caso cada uno
Todos los episodios tuvieron testigos presenciales.

Geográficamente, después de unificar diferentes formas de consignar las provincias, Buenos Aires concentró 12 casos y Córdoba 8. También se recibieron reportes de Santa Fe, La Pampa, Entre Ríos, Río Negro, Chubut, San Luis, Salta y Mendoza. Esta distribución probablemente refleja tanto la ocurrencia de eventos como las diferencias regionales en la capacidad de notificación.

Respuesta inicial y atención de emergencia

Se informó inicio de reanimación cardiopulmonar en 26 de los 27 casos (96,3%),
Sin embargo, el tiempo hasta el comienzo de la RCP fue desconocido en 10 casos.
Entre los casos con información disponible:
• RCP inmediata, antes de un minuto: 5 casos.
• RCP entre 1 y 5 minutos: 8 casos.
• RCP después de 5 minutos: 4 casos.
Se utilizó un DEA o desfibrilador en 11 casos (40,7%). En 5 casos se informó que no se utilizó y en 11 no se conocía o no se consignó el dato.
El tiempo de llegada de los servicios de emergencia fue: Fig4
• Menor de 5 minutos: 3 casos.
• Entre 5 y 10 minutos: 6 casos.
• Mayor de 10 minutos: 8 casos.
• Desconocido: 10 casos.

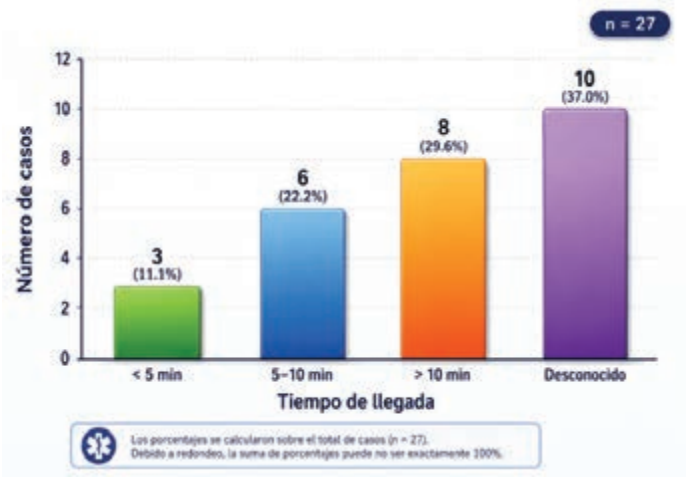


Fig 4. Tiempo de llegada de los servicios de emergencias

Supervivencia

El resultado inmediato fue:
• Fallecimiento confirmado: 20 casos (74,1%).
• Sobrevivientes: 7 casos (25,9%). Fig 5



Fig 5. Tasa de Mortalidad y Sobrevida observada.

• En los 7 sobrevivientes se realizó RCP, y en 6 de ellos se utilizó un DEA/desfibrilador. Esto equivale a una utilización del desfibrilador del 85,7% entre los sobrevivientes, frente al 25% documentado entre los fallecidos. Fig 6

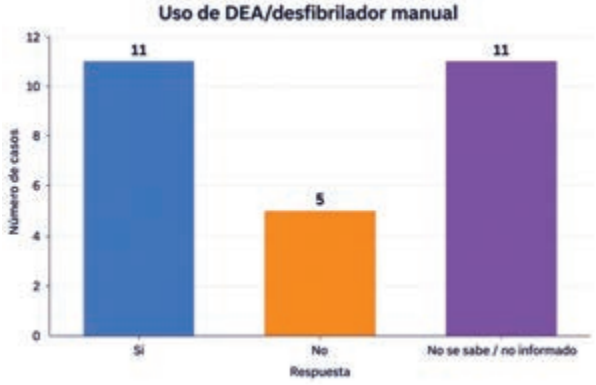


Fig 6. Utilización de DEA/Desfibrilador en valores absolutos

Entre los casos en los que se informó que no se utilizó desfibrilador, sobrevivió 1 de 6.

Antecedentes y evaluación cardiovascular

El antecedente cardiovascular conocido estuvo presente en 5 casos (18,5%), se informó como ausente en 6 y era desconocido en 16 casos (55,2%)
La evaluación cardiovascular deportiva previa se documentó en solamente 8 casos (29,6%). En 18 casos no se conocía si había sido realizada.

Síntomas previos:
- Ningún síntoma conocido: 5 casos.
- Dolor torácico o disnea: 4 casos.
- Síncope o pérdida de conocimiento: 2 casos.
- Síncope asociado con palpitaciones: 1 caso.
- Información desconocida: 16 casos.

Diagnóstico y autopsia

Entre los diagnósticos presuntivos se notificaron síndromes coronarios agudos, arritmias malignas y una miocardiopatía. Los diagnósticos confirmados disponibles incluyeron:
- Cardiopatía isquémica: 2 sobrevivientes.
- Canalopatía: 1 caso.
- Miocardiopatía hipertrófica: 1 caso.

De los 20 fallecidos, se informó la realización de autopsia en 8 casos. En los restantes el dato era desconocido o estaba ausente. El resultado de la autopsia solo permitió identificar claramente una cardiopatía isquémica; en la mayoría de los casos no se contó con el resultado.

Conclusión

Este análisis preliminar del RAMSAD de 8 meses muestra que los episodios reportados afectaron principalmente a varones, deportistas amateurs y personas mayores de 35 años, con predominio del fútbol y del running. La mayor parte ocurrió durante el ejercicio, en canchas, clubes o espacios públicos, y presentó una mortalidad inmediata elevada, cercana al 74%. Cabe destacar que este valor puede serdiferente a lo mencionado en otros registros internacionales. (7,8)
Aunque prácticamente todos los eventos fueron presenciados y recibieron RCP, la utilización documentada de DEA fue limitada y los tiempos de llegada de las emergencias fueron frecuentemente prolongados o desconocidos. Los casos con desfibrilación documentada presentaron una mayor supervivencia observada, aunque el tamaño de la muestra no permite obtener conclusiones definitivas, sugiere el mecanismo arrítmico presente de taquicardia o fibrilación ventricular como desencadenante.
Este análisis es solamente descriptivo: el número de casos es reducido y pueden existir diferencias importantes en el ritmo inicial, el tiempo hasta la desfibrilación, la calidad de la RCP y la gravedad del cuadro. No permite establecer por sí sola una relación causal, pero es muy importante una desfibrilación temprana.
La elevada proporción de eventos con llegada del sistema de emergencias después de 10 minutos, junto con la falta de disponibilidad o utilización documentada de desfibriladores, señala una oportunidad importante para fortalecer los sistemas de cardioasistencia en instalaciones deportivas y espacios públicos
Es llamativo el mayor número absoluto de eventos reportados en relación a información disponible de otros años. Podría corresponder a un incremento real o una mayor facilidad para acceder a la información y realizarlos reportes.
Los datos respaldan la necesidad de fortalecer los programas de prevención de muerte súbita, la capacitación en RCP, la disponibilidad visible y accesible de DEA, los planes de acción de emergencia en instituciones deportivas y la investigación etiológica completa de los fallecimientos, incluyendo autopsia cardiovascular y evaluación familiar.
La falta de estudios post mortem y/o análisis toxico forense,limita considerablemente la identificación de las causasetiológicas y la posibilidad de evaluar a familiares potencialmente afectados.
Agradecimiento especial a todos los que en forma voluntaria colaboran con este estudio.

Bibliografía

1. Muerte súbita cardíaca relacionada con el deporte.
https://revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/download/37/28?inline=1

2. Prevención de muerte súbita | Argentina.gob.ar

3. https://www.argentina.gob.ar/salud/glosario/prevencion-de-muerte-subita

4. Gant Lopez J, Cueto AF, Peidro RM, et al. Sudden death in sports. 2018–2020. Argentine Registry. EP Europace. 2023;25(Suppl 1):euad122.525. Published 24 May 2023. doi:10.1093/europace/euad122.525.

5. Registro Permanente de Muerte Súbita en el Deporte. Informe Año 2020 de la Sociedad Argentina de Electrofisiología Cardíaca | Rev Electro y Arritmias 2020; 12: 42-48

6. https://www.hnpm.mil.ar/recursos/MUERTE_SUBITA_EN_EL_DEPORTE-Dr.Nobilia.pdf

7. Kim J H , Rim A J. Miller J T et al. Cardiac Arrest During Long-Distance Running Races JAMA. 2025;333(19):1699-1707. doi:10.1001/jama.2025.3026. Published online March 30, 2025.

8. Chocron R, Laurenceau T, Cezard P et al Characteristics of sudden cardiac arrest during endurance racing: a decade of the Paris registry.Europace (2026) 28, euaf313.https://doi.org/10.1093/europace/euaf313

ABARCANDO EP. EMPODERAR EL CUIDADO.

SOLUCIONES DE ELECTROFISIOLOGÍA ABBOTT

VEA LAS COSAS DE FORMA DIFERENTE

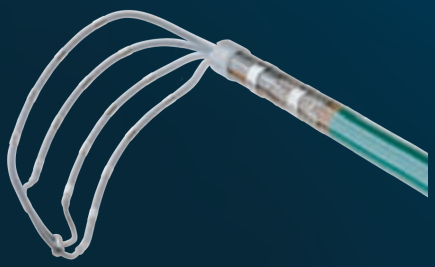
Produzca mapas cardiacos 3D de alta densidad con este catéter rápido[1], preciso[2] y fácil de usar[3], que presenta una configuración de electrodos pionera para el mapeo de alta densidad.

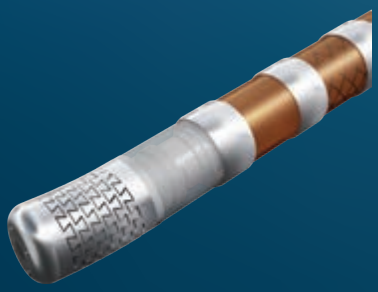
PODER TOTAL, CONFIANZA, EFICIENCIA

Una plataforma de mapeo 3D de próxima generación creada para brindarle poder total, confianza, eficiencia en la experiencia de usuario para cada procedimiento

EL PRIMER Y ÚNICO CATÉTER DE FUERZA DE CONTACTO CON PUNTA FLEXIBLE

El Catéter de Ablación TactiFlex™, Sensor Enabled™ le permite avanzar en la seguridad, la estabilidad y el éxito en la ablación por radiofrecuencia, lo que lo convierte en el mejor catéter de ablación por radiofrecuencia del mercado y su solución para los procedimientos de ablación actuales.





Catéter de Mapeo Advisor™ HD Grid, Sensor Enabled™

EnSite™ X EP System

Catéter de Ablación TactiFlex™, Sensor Enabled™



Referencias:
1. Abbott. Informe archivado. 90299533.
2. Abbott. Informe archivado. 90262900.
3. Abbott. Informe archivado. 90355919

Breve resumen: antes de usar estos dispositivos, revise las Instrucciones de uso para obtener una lista completa de indicaciones, contraindicaciones, advertencias, precauciones, posibles eventos adversos e instrucciones de uso.

Abbott
St. Jude Medical Argentina SA.Cerrito 836, piso 2. C1010AAR Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
abbott.com

™ Indica una marca comercial del grupo de empresas Abbott.
© 2024 Abbott. Todos los derechos reservados.
MAT-2411904 v1.0 | Item aprobado para Argentina.

TMG

Abbott

Revista Electrofisiología y Arritmias
Vol. XVIII Nº 1 / Año 2026

Artículo de opinión

Evolución de la estimulación cardiaca. ¿Está todo dicho con la estimulación de la rama izquierda?

Autores:

Dr. Emilio Ariel Logarzo, Dra. Analia Gladys Paolucci y Dr. Daniel Felipe Ortega

Clínica San Camilo. Buenos Aires. Argentina.

Uno de los preceptos básicos de la estimulación cardiaca artificial es no desincronizar más que resincronizar.

La estimulación cardiaca evolucionó en los últimos años en una reducción considerable del número de implantes de resincronizadores convencionales biventriculares, asociado a una constante búsqueda de la mejor forma de estimular el sistema de conducción. La estimulación que parecía ser la más perfecta estimulación fisiológica, la del haz de His, está sufriendo un abandono progresivo por cuestiones técnicas conocidas tal como son los altos umbrales crónicos, alta tasa de revisión de electrodos y defectos de detección del QRS. Por otro lado, la estimulación con marcapasos sin catéteres no es fisiológica y difícilmente pueda serlo alguna vez. Es por eso que la estimulación de la rama izquierda ha ganado terreno como el método de estimulación fisiológica más utilizado. A pesar de que la estimulación de la rama izquierda se originó casi accidentalmente, el proceso de implante continúa siendo complejo. Es una necesidad genuina de simplificar las técnicas debido a que en la mayoría de los implantes interviene no tan solo Electrofisiólogos sino cirujanos.

Se menciona frecuentemente el término "sincronía eléctrica" pero en ninguno de estas técnicas utilizan métodos para medirla, sólo se guían por la estética de los QRS, que generalmente no traducen necesariamente que sector del sistema específico de conducción se está estimulando. Existe la necesidad de medir la sincronía eléctrica durante el implante para evitar desincronizar al paciente (1).

Debemos diferenciar los términos estimulación definitiva de resincronización. Son expresiones diferentes a pesar que parecen similares. Si un paciente es sometido a una estimulación fisiológica, es probable que no presente deterioro de la contractilidad cardiaca en la mayoría de los casos; pero si al realizar la estimulación generamos un bloqueo completo de rama izquierda, puede haber deterioro de la función ventricular y las consecuencias ser muy distintas y adversas.

Una de las técnicas alternativas de implantes de catéteres definitivos en la actualidad, es la llamada estimulación del área de la rama izquierda, generan ciertos interrogantes, como por ejemplo si se está valorando realmente la sincronía eléctrica o si los parámetros utilizados en el implante son confiables.

Desde hace mucho tiempo se intenta minimizar las complicaciones comunicadas de la estimulación de la rama izquierda, como son la perforación septal, las lesiones coronarias entre otras, pero éstas existen y están infravaloradas en muchos ámbitos. Muy pocos estudios se ocuparon de mostrarlas. Un trabajo reciente de Ernest W Lau (2), señala las complicaciones que tiene la estimulación del sistema de conducción y se plantea si el remedio es peor que la enfermedad. Y así podríamos plantearnos la pregunta: ¿Deberíamos estar más seguros estimulando el ápex de VD?

Jan de Pooter, reconocido conferencista de varias compañías de marcapasos, relata en su comentario editorial cuál es el talón de Aquiles de la estimulación de la rama izquierda (3). Este autor

describe un 20% de falla de captura crónica, lo que constituye un porcentaje alarmante. Razón por la cual, muchos utilizan un catéter de estimulación ventricular en el ápex de ventrículo derecho para subsanar esta peligrosa complicación.

Se han publicado trabajos multicéntricos correlacionando estimulación de la rama izquierda con terapia de resincronización convencional y recientemente, uno de ellos, reconoce que la estimulación biventricular es mejor en pacientes con falla cardiaca (4). Resulta curioso y nos obliga a preguntarnos cuál sería la razón.

Los grupos que frecuentemente usan la estimulación de la rama izquierda persiguen evitar complicaciones, más precisamente las perforaciones del septum IV, y por ello eligen estimular en la zona más posterior del septum IV hacia la región del pilar posterior, donde es más difícil que acontezcan dichas perforaciones, aunque es precisamente donde emerge la hemirrama posterior de la rama izquierda y esto provoca, además de un bloqueo de rama derecha, una desviación axial izquierda expresada en el ECG como un HBIA con ejes eléctricos en -45º, lo cual se traduce mecánicamente en un movimiento paradojal del septum. Este particular aspecto, podría explicar por qué una estimulación ectópica y muy lejos de la estimulación del sistema de conducción tal como acontece en la resincronización biventricular convencional sea superior a la llamada estimulación fisiológica de la rama izquierda. Los bloqueos de la rama derecha asociados a un hemibloqueo anterior izquierdo son eléctricamente muy disincrónicos, a pesar de tener un QRS no tan ancho y tiempo de activación del ventrículo izquierdo conocido por sus siglas "left ventricular activation time" (LVAT) adecuados. Existen grupos que se encuentran trabajando en demostrar que la estimulación del ápex de ventrículo derecho tiene valores de LVAT similares a la estimulación de la rama izquierda.

Todo esto nos lleva a proponernos algunas preguntas: ¿Si decidimos una estimulación con un resincronizador convencional biventricular (CRT-D) por qué el catéter de desfibrilación siempre se implanta en ápex de ventrículo derecho y no en la rama izquierda? ¿no son confiables o no existen diseños apropiados para ello? Por otro lado, si la estimulación es en las regiones basales del ventrículo y el catéter en ápex nunca estimula, ¿es necesario colocarlo? El HOT (His-bundle-optimized CRT) y LOT-CRT (Left bundle branch area pacing–optimized CRT)proponen otra controversia interesante. Cuando la estimulación se realiza en la rama izquierda, ¿el catéter del seno coronario realmente estimula? Otro tema relevante es el ancho del QRS, ¿es realmente importante o es más importante la disincronía eléctrica? (5-6)

Hace muchos años Richard Hillock y Harry Mond (7) sugirieron con resultados controversiales a la estimulación del tracto de salida del ventrículo derecho como alternativa al ápex y años después mediante el método de medición de la disincronía eléctrica on-line descubrimos que en el área descrita por estos autores alternan zonas que estimuladas pueden ser sincrónicas o disincrónicas con pocos milímetros de diferencia entre sí, pero de fácil ubicación (8). El área descrita por estos autores, la llamamos área de estimulación parahisiana. Es un área triangular de fácil acceso, ubicada en una zona generalmente trabeculada del tracto de salida del ventrículo derecho. En una proyección radiológica postero-anterior, está limitada por una línea horizontal a la altura del borde superior de la válvula tricúspide, por donde suele pasar el haz de His. El borde lateral derecho lo delimita la silueta cardiaca correspondiente al ventrículo derecho y arteria pulmonar. El tercer borde es una línea vertical paralela a la columna vertebral a la altura de la aorta ascendente que une los otros dos lados. En esa zona se consiguen buenos umbrales tanto de estimulación como de desfibrilación, habilitando también el implante de catéteres de cardiodefibriladores convencionales sin necesidad de catéter de seguridad (backup) en ápex. Esta técnica es utilizada hace muchos años por varios equipos de electrofisiología por la facilidad y sus excelentes resultados.

Creemos que la estimulación cardiaca está en proceso de cambio constante y deberíamos permanecer atentos a las nuevas tendencias con un espíritu entusiasta, pero sin dejar de ser críticos ya que vimos nacer técnicas que parecían muy promisorias y que tienden a ser abandonadas rápidamente por las limitaciones que poseen. El tiempo seguramente dirá cuál será la más aceptada aunque parece sumamente importante valorar la confiabilidad de la estimulación elegida, ponderar la efectividad en el tiempo, el costo y que su implementación sea posible para la inmensa mayoría de los profesionales que realizan implantes de dispositivos de este tipo, para permitir generalizar su uso en beneficio de una gran población aspirando en lo posible a que sea la mayoría absoluta y evitar contar con una metodología aplicada por pocos grupos de trabajo, lo cual, sin duda, no cambiaría nada en la realidad sanitaria de la estimulación cardiaca definitiva.

Bibliografía

1 -Daniel Felipe Ortega et al., «The Need to Measure Electrical Synchrony – Assessment of Electrical Synchrony and Its Utility. Synchromax in Real Life», Journal of Electrocardiology 98 (septiembre de2026): 154401, tps://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2026.154401.

2- Ernest W. Lau et al., «Conduction System Pacing for Pacing-Induced Cardiomyopathy: Could the CureBe Worse than the Ill?», Heart Rhythm 23, n. o 2 (2026): 446-57, https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2025.06.017.

3- Jan De Pooter y Xiaohan Fan, «The Achilles' Heel of Conduction System Pacing», JACC: Clinical Electrophysiology, julio de 2026, S2405500X26005827, https://doi.org/10.1016/j.jacep.2026.06.029.

4- André Zimerman et al., «Conduction System Pacing vs Biventricular Resynchronization in Heart Failurewith Reduced Ejection Fraction and Left Bundle Branch Block: Rationale and Design of the PhysioSync-HF Trial», American Heart Journal 290 (diciembre de 2025): 38-45, https://doi.org/10.1016/j.ahj.2025.06.002.

5- Claudio de Zuloaga y Andrés Ferrari, «Electrophysiological Demonstration of Nonselective His-PurkinjeSystem Capture with Para-Hisian Pacing», Journal of Electrocardiology 79 (julio de 2023): 38-45, https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2023.03.006.

6- Hugo Villarroel-Ábrego et al., «Correlation between Electrical Synchrony Index Values Measured by Synchromax® and Left Ventricular Mechanical Dispersion Assessed by Strain Echocardiography», Journal of Electrocardiology 95 (marzo de 2026): 154203, https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2026.154203.

7- R. J. Hillock y H. G. Mond, «Pacing the Right Ventricular Outflow Tract Septum: Time to Embrace the Future», Europace 14, n. o 1 (2012): 28-35, https://doi.org/10.1093/europace/eur251.

8- Ortega Daniel Felipe et al., «The Electrocardiogram and New Methods for Measuring Electrical Synchrony in Cardiac Resynchronization Therapy and Conduction System Stimulation», Romanian Journal of Cardiology 35, n. o 1 (2025): 17-25, https://doi.org/10.2478/rjc-2025-0010.



Medtronic

Ingeniería para lo extraordinario

© 2025 Medtronic. Reservados todos los derechos. Medtronic, el logo de Medtronic y Otros, son en conjunto, marcas registradas de Medtronic. Todas las demás marcas son marcas registradas de una compañía Medtronic. Covidien es una compañía que forma parte del grupo Medtronic.

Revista Electrofisiología y Arritmias
Vol. XVIII Nº 1 / Año 2026

Artículo de opinión

Anticoagulación post Ablación de Fibrilación Auricular

Lecciones del estudio OCEAN y desafíos del mundo real

Dr. Arturo Cagide[1], Dra. Maria Eugenia Amrein[2], Dr. Gonzalo Fernandez Villar[2], Dr. Gustavo Maid[2]

1. Servicio de Cardiología Hospital Italiano. Buenos Aires. Argentina
2. Sección Electrofisiología Hospital Italiano. Buenos Aires. Argentina

Autor de correspondencia: Maria Eugenia Amrein
Correo: amreinmariaeugenia@gmail.com
Dirección: Hospital Italiano de Buenos Aires. Tte. Gral. Juan Domingo Perón 4190, C 1199, CABA. Buenos Aires

Resumen

La fibrilación auricular (FA) se ubica en la actualidad entre las entidades clínicas de mayor impacto epidemiológico. La anticoagulación, (AC) pese a su adecuada relación costo / beneficio no está exenta de complicaciones. De aquí surge la pregunta de mayor relevancia clínica: luego de una ablación exitosa, ¿se puede suspender la anticoagulación dentro de un aceptable margen de seguridad. En otras palabras, ¿el riesgo de accidente cerebrovascular (ACV) post ablación con recuperación del ritmo sinusal, se aproxima al de un paciente con ritmo sinusal?

Palabras claves: fibrilación auricular, anticoagulación, ablación de fibrilación auricular, riesgo de ACV

Abstract

Atrial fibrillation (AF) is currently among the clinical entities with the greatest epidemiological impact. Anticoagulation (AC), despite its adequate cost/benefit ratio, is not free of complications.From here arises the most clinically relevant question: after a successful ablation, can anticoagulation be suspended within an acceptable safety margin. In other words, does the risk of post-ablation systemic embolism with recovery of sinus rhythm is comparable to a patient with sinus rhythm?

La fibrilación auricular (FA) se ubica en la actualidad entre las entidades clínicas de mayor impacto epidemiológico. Entre las razones que contribuyen a esa conclusión se pueden citar:

✔ la prevalencia e incidencia de FA se incrementan en forma sostenida debido a la mayor expectativa de vida, de los factores de riesgo cardiovasculares y de los métodos de detección de la arritmia (dispositivos implantables, relojes inteligentes).

✔ el embolismo sistémico asociado a FA es una complicación de elevada morbimortalidad.

✔ la ablación percutánea es una estrategia terapéutica consolidada en la actualidad acorde a un definido beneficio clínico.

✔ la anticoagulación, (AC) pese a su adecuada relación costo / beneficio no está exenta de complicaciones.

Desde aquí surge la pregunta de mayor relevancia clínica: luego de una ablación exitosa, ¿se puede suspender la anticoagulación dentro de un aceptable margen de seguridad. En otras palabras, ¿el riesgo de embolismo sistémico post ablación con recuperación del ritmo sinusal, se aproxima al de un paciente con ritmo sinusal?

La respuesta a este interrogante fue el objetivo de variados estudios clínicos controlados, como así mismo de datos observacionales cuyos resultados no fueron suficientemente firmes para modificar las guías de práctica clínica. (1, 2, 3, 4, 5, 6).
Por ejemplo, la guía de FA de la Sociedad Europea de Cardiología referente a la AC señala: (7)

✔ se recomienda con CHA2DS2-VA ≥ 2

✔ debe considerarse en CHA2 DS2-VA = 1

✔ "Los profesionales de la salud deben intentar evaluar otros factores de riesgo tromboembólico que también puedan sugerir la necesidad de prescribir la anticoagulación".
(No diferencias respecto al sexo).

La guía actual aplica los criterios generales de anticoagulación al escenario post-ablación, sin establecer recomendaciones específicas para esta población.

Es claro que, en ausencia de evidencias firmes, esas indicaciones se mantengan estables hasta tanto nuevos ensayos clínicos aseguren que la suspensión de la AC no implica alto riesgo de embolismo sistémico; el ensayo, OCEAN, de reciente publicación, es uno de ellos. (2).

La escala de riesgo CHA2 DS2 VA presenta limitaciones conocidas para estratificar el riesgo de ictus en pacientes con FA. No tiene en cuenta la carga de FA (no es lo mismo el riesgo en paciente con FA paroxística, persistente o permanente), no considera biomarcadores como la troponina o proBNP, estudios de imágenes (fibrosis auricular por resonancia, dilatación auricular por ecocardiograma), el componente vascular es heterogéneo (no es lo mismo un paciente con enfermedad coronaria de un vaso revascularizada con múltiples vasos no revascularizables), no tiene en cuenta además función renal, miocardiopatías específicas que aumentan el riesgo independiente a la FA como la MCH.

Estudio OCEAN

El diseño del ensayo fue el siguiente (8):

a) estudio clínico, controlado, randomizado, abierto, multicéntrico

b) población: pacientes post ablación exitosa por catéter

c) comparación de,

- activo: AC (rivaroxaban,15 mg/día)
- control: aspirina (AS)

d) diseño de superioridad de la AC en relación a AS

e) punto final (outcome): tasa combinada de ACV, embolismo sistémico, nuevo ACV encubierto (subclínico, detectado mediante resonancia nuclear magnética, RNM)

f) incidencia estimada para el cálculo de la muestra:

- aspirina: 3.5% / año
- anticoagulación: 2.1% / año (reducción relativa, (RR) de 40%

g) población requerida: 1.572 pacientes, para una potencia de 80%.

h) resultado del punto final primario y secundario expresado por hazard ratio (HR) y diferencia absoluta de riesgo (DA).

Del resultado a consideraciones estadísticas y clínicas

Los autores concluyeron que la AC con rivaroxaban no resultó en una menor tasa de ACV (clínico o subclínico) o embolismo sistémico. (HR 0.56 [0.19-1.65], DA −0.6 [−1.8-0.5]); así mismo señalan no diferencias en la frecuencia de hemorragias mayores o menores. (HR 2.51 (0.79–7.95). Del total de ACV, la proporción detectada por RNM sin expresión clínica fue 15%. (grupo AS) (8).

La conclusión anterior, sin embargo, queda condicionada por varios aspectos, que van de lo estrictamente estadístico y metodológico a lo definidamente clínico.

• Condicionamiento estadístico
En primer lugar, en este tipo de estudios se podrían considerar tres diseños factibles:
a) posible superioridad de la AC en la prevención del embolismo (punto primario) y, según hallazgo, evaluar tasa hemorragia (punto secundario)
b) posible superioridad de la AC sobre el efecto clínico neto de la prevención combinada de embolismo y hemorragia, (punto primario).
c) posible no inferioridad de la AS en la prevención de embolismo (punto primario) y, condicionado a ese hallazgo, evaluar la tasa de hemorragias (punto secundario)

De estas opciones, el diseño de no inferioridad es preferible a los otros dos; para el caso debería definirse el criterio o límite que define no inferioridad.
Habiendo los autores elegidos el diseño de A, de superioridad, en ausencia de diferencia, no es correcto concluir en la no inferioridad de la AS en relación a la AC.

Si bien, un HR de 0.56 y una DA de +0.6 parecen más que aceptables para aceptar la ausencia de diferencia entre los grupos en comparación, los intervalos de confianza, extremadamente amplios, indican que el hallazgo es poco consistente. Obsérvese que, si se hubiera optado por el diseño C, el límite de no inferioridad es desproporcionadamente amplio en relación a la tasa de eventos. Para el caso del HR, hasta una diferencia en más del 65% a favor de la AC, la AS sería considera como no inferior.

• Condicionamiento Clínico

Este punto se refiere la baja tasa de eventos, que además de actuar como un limitante estadístico según se analizó en el punto anterior, tiene significativas implicancias clínicas.
La incidencia de eventos en la población con aspirina fue de 0.66 % año, muy inferior a la estimada en el cálculo de la muestra, que los autores ubicaron en 3 % año.
Dos son las posibles explicaciones para la diferencia entre lo calculado y lo hallado
En primer lugar, esa diferencia puede deberse a la técnica empleada en el procedimiento de ablación. Sin embargo, es más probable que los criterios de inclusión del OCEAN fueran los determinantes de la baja tasa de eventos.

Interesa particularmente los siguientes:
• edad: 66 años
• FA paroxística: 67%
• enrolamiento 12 meses post ablación de FA, sin embolismo sistémico
• no evidencia de FA u otras arritmias de ≥ 30 segundos en:
a) Holter de 24 hs, entre 2 y 6 meses post ablación
b) Holter 48 hs, 2 meses antes de enrolamiento
Esto lleva posiblemente a episodios de FA subclínica no detectados
• CHA2DS2-VA de 1: 30%
• fracción de eyección normal: 99%
• diámetro de aurícula izquierda: 40 mm
• antecedentes de ACV pre ablación: 1-2 %
• primer procedimiento de ablación
• definición de ablación exitosa sin un protocolo uniforme (solo aislamiento de venas pulmonares, aislamiento de otros sitios de FA como potenciales en pared posterior, vena cava superior)
• cambios en la escala CHADS durante el seguimiento y modernización de las técnicas de ablación
• comparación con rivaroxaban en dosis para algunos pacientes subóptima (15 mg)

En su conjunto, estos criterios de inclusión definieron una población de bajo riesgo. Obsérvese que casi uno de cada tres pacientes con un CHA2DS2-VA de 1, ya no tenía indicación firme de AC según las guías actuales.

EL Mundo Real

La transferencia de los resultados del OCEAN a la práctica clínica plantea el siguiente interrogante: ¿qué porcentaje de los pacientes con ablación exitosa de FA en el mundo real reúnen las características de la población de este ensayo? Claramente se trata de un subgrupo que, con variaciones según centro y país considerado, probablemente no supera el 20-30%.

Es claro que, dadas las condiciones del OCEAN, y solo bajo esas particulares condiciones, es factible suspender la AC luego de una ablación percutánea exitosa.

En pacientes de alto riesgo embólico es clara la indicación de no se suspende la AC.
Al no haber una directiva clara respecto al manejo del anticoagulante en el postablación para pacientes de riesgo intermedio, el manejo debe seguir siendo individualizado. En aquellos pacientes lo correcto es evaluar el estadio de FA, incluyendo la presencia de taquicardiomiopatía; los factores de riesgo cardiovasculares y cómo se modificaron en la etapa post ablación, el grado de miocardiopatía auricular (se correlaciona con la fibrosis auricular por MRI, áreas de bajo voltaje en mapeo electroanatómico y strain auricular en el ecocardiograma), la presencia de EM/IM, características de la orejuela izquierda como ser la morfología (formas complejas se asocian a mayor riesgo embólico, la presencia de contraste espontáneo) y por último la carga de arritmia supraventricular en el holter.

En definitiva, se trata de individualizar la estrategia fundamentada en suspender la AC bajo tres condiciones básicas:
a) 12 meses post ablación
b) ausencia de arritmias en el Holter
c) no episodios encubiertos o subclínicos detectados por RNM
Claramente, revertir dichas condiciones queda condicionado al resultado de varios estudios en curso, (AF-Free, ERASE-AF, CAPTURE-AF, entre otros), que podrían permitir generalizar la indicación de la suspensión de la AC.

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Bibliografía

1) Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS guideline for the diagnosis and management of atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation 2024; 149(1): e1-e156

2) Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS guideline or the diagnosis and management of atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation 2024; 149(1): e1-e156

3) Iwawaki T, Yanagisawa S, Inden Y, et al. Discontinuation of oral anticoagulation after successful atrial fibrillation ablation. JAMA Netw Open 2025; 8(3): e251320.

4) Maduray K, Moneruzzaman M,Changwe GJ, Zhong J. Benefits and risks associated with long-term oral anticoagulation after successful atrial fibrillation catheter ablation: systematic review and metaanalysis. Clin ApplThrombHemost 2022; 28: 10760296221118480

5) Sjalander S, Holmqvist F, Smith JG, et al. Assessment of use vs discontinuation of oral anticoagulation after pulmonary vein isolation in patients with atrial fibrillation. JAMA Cardiol 2017; 2: 146-52.

6) 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Ciculation 2024.149: e

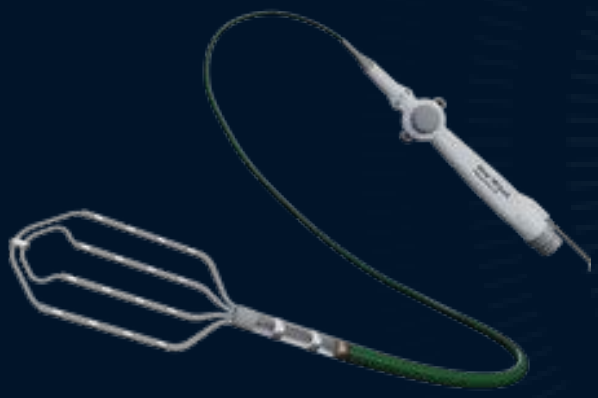
7) 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. ESC Clinical Practice Guidelines European heart Journal 2024. 45: 3314

8) Verma, A, Bimie D , Jiang, CH , Heidbuchel H, et al: Antithrombotic Therapy after Successful Catheter Ablation for Atrial Fibrillation NEJM 2025. November 8.

Corpomedica®
HIGH PRECISION MEDICAL TECHNOLOGY

ADVISOR HD GRID X

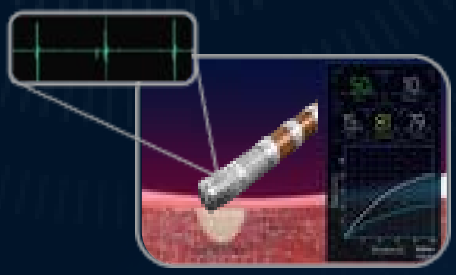
Tecnología Omnipolar



TACTIFLEX



Irrigación dirigida



CPS LOCATOR 3D

Solución en estimulación fisiológica



CONECTIVIDAD DE **TELÉFONO MÓVIL**

Las soluciones DAI y TRC-Dde Abbott utilizan la tecnología inalámbrica Bluetooth integrada para optimizar la monitorización



Abbott

SYNCHROMAX



Monitoreo no invasivo de la sincronía eléctrica cardíaca

INDICE	SINCRONICO	INTERMEDIO		DISINCRONICO	
	0 - 0,4	0,41 - 0,7		0,71 - 1	
RITMO PROPIO	1 QRS ANGOSTO	3 BCRD	9 HBAI +/- BCRD	6 BCRI	10 HBAI +/- BCRD
CRT CONVENCIONAL		4 CRT OPTIMIZADO		7 CRT NO OPTIMIZADO	
MARCAPASOS	2 ESTIMULACION SEPTAL	5 APEX VD		8 APEX VD	

Diferentes tipos de curvas

SYNCHROMAX®

Puede ser utilizado:

- Durante el implante en estimulación fisiológica, en zona para-hisiana, hisiana, o estimulación de rama izquierda, de cualquier dispositivo para encontrar el sitio óptimo de estimulación (el que produzca mejores resultados en términos de sincronía).
- En el seguimiento de los dispositivos implantables para ajustar con precisión y rapidez los parámetros programables a sus valores óptimos para cada paciente.
- Antes del implante para evaluación general del grado de sincronía del paciente y para determinar la indicación de una terapia de cardioresincronización (CRT).

Más información en:
synchromax.com
info@synchromax.com

/company/exo-salud

Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108624966

MDSAP
MEDICAL DEVICE SINGLE AUDIT PROGRAM

Revista Electrofisiología y Arritmias
Vol. XVIII Nº 1 / Año 2026

Artículo de opinión

Manejo de la anticoagulación peri-ablación por catéter en pacientes con Fibrilación Auricular

Autores:

Dr. Bivort Haiek Mateo[1], Dr. Bonorino José M.[2], Dr. Aboy Juan M.[1], Dr. Donatti Juan P.[1], Dr. Barja Luis D[1].

Afiliaciones:

1. Servicio de Electrofisiología, Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina
2. Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina

Dirección: Av Peron 1500, Pilar, Buenos Aires Argentina
Autor corresponsal: Mateo Bivort Haiek
Email: mbivorth@cas.austral.edu.ar

Resumen

La ablación por catéter de la fibrilación auricular ha experimentado una notable evolución en los últimos años, impulsada por la expansión de sus indicaciones y la incorporación de nuevas técnicas y tecnologías. Una adecuada evaluación de los riesgos tromboembólico y hemorrágico, junto con un manejo óptimo de la anticoagulación, resultan fundamentales para garantizar la seguridad del procedimiento. Esta revisión resume la evidencia actual sobre las estrategias de anticoagulación antes, durante y después de la ablación, y analiza las principales controversias y perspectivas futuras en este campo.

Summary

Catheter ablation of atrial fibrillation has evolved substantially in recent years, driven by the expansion of its indications and the introduction of new techniques and technologies. Both appropriate assessment of thromboembolic and bleeding risks and optimal anticoagulation management are essential to ensure procedural safety. This review summarizes current evidence on anticoagulation strategies before, during, and after ablation and discusses the main controversies and future perspectives in this field.

Introducción

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia sostenida más frecuente en la práctica clínica y se asocia con un incremento significativo del riesgo de accidente cerebrovascular (ACV), eventos tromboembólicos, deterioro de la calidad de vida, insuficiencia cardíaca y mortalidad a largo plazo. Su prevalencia ha aumentado globalmente como consecuencia del envejecimiento poblacional y de la mayor supervivencia de pacientes con enfermedades cardiovasculares y múltiples comorbilidades. Se estima que su prevalencia se duplicará hacia el año 2060, convirtiéndola en uno de los principales desafíos de la medicina cardiovascular contemporánea. (1)

La anticoagulación oral constituye un pilar fundamental del tratamiento en pacientes con FA que presentan riesgo tromboembólico elevado y ausencia de contraindicaciones (2) . Paralelamente, el control del ritmo mediante ablación por catéter se ha consolidado como una estrategia terapéutica eficaz en pacientes con FA sintomática, inicialmente refractaria al tratamiento farmacológico y, actualmente, también como alternativa de primera línea en pacientes seleccionados con FA paroxística e incluso persistente, con recomendaciones clase IA y IIB, respectivamente. (1)

La ablación por catéter no solo ha demostrado reducir la carga arrítmica y mejorar los síntomas, sino también modificar la evolución natural de la enfermedad en un subgrupo significativo de pacientes. Asimismo, ha evidenciado beneficios sobre la recuperación de la función ventricular en pacientes con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida, con impacto favorable sobre la morbimortalidad en comparación con el tratamiento farmacológico convencional. (3)

El aislamiento de las venas pulmonares (AVP) constituye la piedra angular del tratamiento invasivo de la FA y representa la técnica mínima necesaria para alcanzar el éxito del procedimiento. Si bien la ablación por catéter presenta una elevada seguridad, no está exenta de complicaciones, con una tasa global estimada del 2.5-8%. Entre las complicaciones más relevantes se encuentran los eventos hemorrágicos —como el derrame pericárdico o el hematoma del sitio de punción vascular— y los eventos tromboembólicos, incluyendo ACV y embolia sistémica, particularmente durante el procedimiento y en los primeros 30 días posteriores al mismo. (4)

El riesgo de estas complicaciones se incrementa especialmente en pacientes con comorbilidades asociadas, como edad avanzada, factores de riesgo cardiovascular, antecedente de ACV, FA persistente o dilatación auricular izquierda, condiciones en las que la estasis sanguínea, la inflamación y la disfunción endotelial favorecen un estado protrombótico. En este contexto, el manejo adecuado de la anticoagulación periablación resulta fundamental para minimizar complicaciones y optimizar los resultados clínicos, manteniendo el delicado equilibrio entre la prevención de eventos tromboembólicos y el riesgo hemorrágico.

La presente revisión aborda de manera integral y actualizada la evidencia disponible sobre la evaluación del riesgo tromboembólico y hemorrágico, las estrategias de anticoagulación antes, durante y después de la ablación de FA, así como las perspectivas futuras orientadas hacia un manejo más personalizado de estos pacientes.

Evaluación del riesgo tromboembólico

La estratificación del riesgo tromboembólico constituye un pilar fundamental en la toma de decisiones terapéuticas en pacientes con FA. El score CHA_2DS_2-VASc continúa siendo la herramienta clínica más validada y ampliamente utilizada para este propósito, integrando variables clínicas asociadas con la probabilidad de eventos tromboembólicos (1,2). Este score asigna puntos por insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión arterial, edad ≥75 años (2 puntos), diabetes mellitus, antecedente de accidente cerebrovascular (ACV) o ataque isquémico transitorio (2 puntos), enfermedad vascular (infarto de miocardio, enfermedad arterial periférica o placa aórtica), edad entre 65 y 74 años y sexo femenino.

Recientemente, las guías europeas han propuesto una modificación del esquema tradicional mediante la utilización del score CHA_2DS_2-VA, en el cual el sexo femenino es considerado un modificador del riesgo tromboembólico dependiente de la edad y no un factor de riesgo independiente. Más allá de esta modificación conceptual, existe consenso en que un puntaje CHA_2DS_2-VASc ≥2 en varones o ≥3 en mujeres identifica pacientes con elevado riesgo tromboembólico y constituye una indicación de anticoagulación oral crónica para prevención primaria o secundaria.(1)

Sin embargo, ninguno de estos scores contempla la totalidad de los factores capaces de influir sobre el riesgo tromboembólico (Figura 1). Diversos

estudios han identificado variables adicionales asociadas con mayor riesgo, entre ellas la persistencia o cronicidad de la FA, el stunning auricular post-cardioversión, la dilatación de la aurícula izquierda, las alteraciones del flujo auricular detectadas por ecocardiografía —como la presencia de contraste espontáneo o la disminución de la velocidad de vaciamiento de la orejuela auricular izquierda—(5,6), determinadas cardiopatías estructurales (miocardiopatía hipertrófica , amiloidosis cardíaca o estenosis mitral) (7–9) y la mayor cantidad de tejido adiposo epicárdico (10) , entre otras condiciones.

Por otro lado, distintos biomarcadores vinculados con un estado inflamatorio y protrombótico en la FA, como la interleukina-6, la proteína C reactiva, el factor von Willebrand y el dímero-D (11–13), han demostrado capacidad predictiva para eventos tromboembólicos y cardiovasculares adversos. Sobre esta base, se han desarrollado scores como el ABC-Stroke, que incorpora biomarcadores como troponina ultrasensible y NT-proBNP(14). Sin embargo, hasta el momento estos modelos no han demostrado una superioridad clínica consistente frente a herramientas puramente clínicas como el CHA_2DS_2-VASc, motivo por el cual su utilización rutinaria en la práctica clínica sigue siendo limitada.

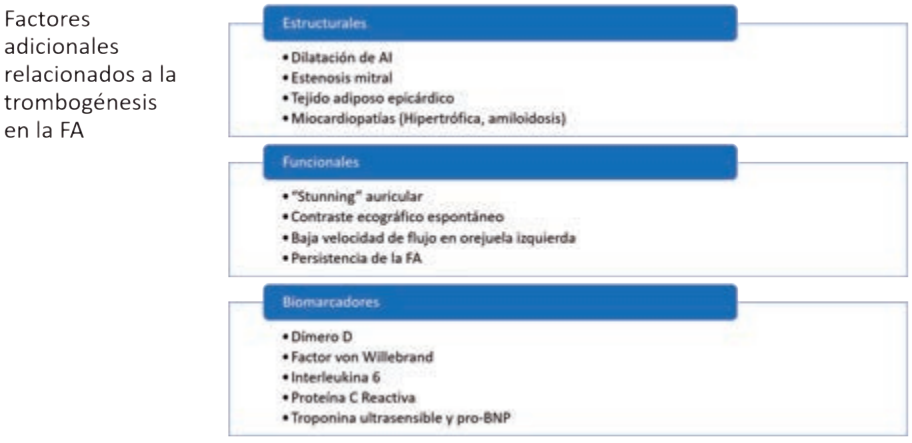


Fig 1. Factores relacionados a un riesgo tromboembólico elevado en pacientes con fibrilación auricular, no comprendidos en scores clínicos como el CHA_2DS_2-VASc

Evaluación del riesgo tromboembólico

•CHA_2DS_2-VASc: herramienta estándar para estratificación.

•Factores adicionales: FA persistente, cardiopatía estructural, contraste ecográfico espontáneo, tamaño auricular, biomarcadores.

Evaluación del riesgo de sangrado

El riesgo de sangrado es un factor crítico en la decisión de anticoagulación, especialmente en el contexto peri-ablación donde el riesgo hemorrágico puede aumentar. El score HAS-BLED (15) es ampliamente utilizado para estimar el riesgo de sangrado mayor en pacientes con FA bajo anticoagulación. Este score considera hipertensión no controlada, función renal o hepática alterada, antecedentes de ACV, episodios previos de sangrado, RIN lábil, edad >65 años, consumo concomitante de drogas que aumentan el riesgo hemorrágico y consumo excesivo de alcohol.

No obstante, el HAS-BLED tiene limitaciones. Los procedimientos de ablación se llevan a cabo en una población cada vez más añosa y son especialmente estos pacientes geriátricos y frágiles, aquellos que presentan una disminución de la reserva fisiológica y mayor vulnerabilidad a eventos adversos. La fragilidad se ha asociado con un incremento significativo del riesgo de sangrado en pacientes con FA anticoagulados, incluso cuando el HAS-BLED es bajo (16). La evaluación geriátrica integral, que incluye valoración funcional, nutricional, cognitiva y social, junto con herramientas específicas gratuitas como GeriKit(17), puede complementar la estratificación del riesgo hemorrágico y guiar decisiones terapéuticas más personalizadas. Además, la

monitorización estrecha y la educación del paciente son esenciales para minimizar complicaciones. En esta población, aquellos tratados con anticoagulantes orales directos (AODs), especialmente con apixaban, han demostrado una reducción de eventos isquémicos y de sangrado con respecto a antagonistas de vitamina K (AVK) (18). El ajuste de dosis se realiza ante un clearance de creatinina entre 15-29 mL/min o con la presencia de al menos dos de los siguientes criterios: edad mayor o igual a 80 años, peso menor a 60 kg o creatinina plasmática mayor a 1.5 mg/dL.

Evaluación del riesgo de sangrado

•HAS-BLED: útil pero incompleto.

•La fragilidad incrementa el riesgo de sangrado.

•Considerar comorbilidades geriátricas y polifarmacia.

Apixaban en mayores de 75 años es eficaz y seguro

Manejo de la anticoagulación previo a la ablación

Las guías clínicas actuales recomiendan mantener anticoagulación terapéutica durante al menos tres semanas previas a la ablación en pacientes con indicación basal de anticoagulación oral con el objetivo de reducir el riesgo de formación y embolización de trombos durante el procedimiento (1,2)

Sin embargo, considerando el favorable perfil de seguridad y eficacia de los AODs, así como la posibilidad de detectar trombos en la orejuela izquierda incluso en pacientes en ritmo sinusal(19), es posible considerar la anticoagulación previa sistemática en todos los pacientes candidatos a ablación, independientemente de su riesgo tromboembólico basal.

La estrategia de anticoagulación ininterrumpida con AODs ha ganado amplia aceptación en la práctica clínica debido a su sólido perfil de seguridad y eficacia. Ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis han demostrado que la continuación de AODs durante el período periablación es segura y se asocia con una baja incidencia de eventos tromboembólicos, además de un riesgo hemorrágico comparable o inferior al observado con AVK, la interrupción del tratamiento previo al procedimiento o las estrategias de puente con heparina.(20–22)

En los casos en que se opta por una estrategia de anticoagulación mínimamente interrumpida, habitualmente se recomienda omitir únicamente una dosis del AOD el día del procedimiento, con el objetivo de reducir el riesgo hemorrágico sin incrementar significativamente el riesgo tromboembólico.

Antes de la introducción de los AODs, la estrategia de continuar AVK sin puente con heparina de bajo peso molecular (HBPM) demostró mejores resultados en comparación con la interrupción del tratamiento y el uso de HBPM, con menor incidencia de eventos tromboembólicos y complicaciones hemorrágicas.(23)

La elección de la estrategia anticoagulante debe individualizarse considerando variables como la función renal, la adherencia terapéutica, el riesgo hemorrágico, las interacciones farmacológicas y las características propias del procedimiento. No obstante, en la mayoría de los pacientes, la anticoagulación ininterrumpida con AODs representa actualmente la estrategia preferida previo a la ablación de FA.(24)

Manejo pre-ablación

•Anticoagulación ≥3 semanas previo al procedimiento

•Estrategia preferida: no interrumpir AODs.

•Evitar suspensión prolongada y puentes con HBPM

(mayor riesgo de eventos).

Manejo de la anticoagulación durante la ablación

Durante el procedimiento de ablación, la administración de heparina no fraccionada (HNF) constituye una práctica estándar para reducir el riesgo de formación de trombos intracavitarios y embolización sistémica (25). Consensos actuales recomiendan iniciar la anticoagulación intraprocedimiento antes de la punción transeptal(24,26).

Una dosis inicial endovenosa de HNF de 90–200 U/kg (habitualmente 5.000–15.000 UI) debe administrarse luego de obtener los accesos venosos. Algunos centros optan por dividir esta dosis, administrando una primera fracción antes de la punción transeptal y completando la dosis restante tras acceder a la aurícula izquierda, con el objetivo de minimizar el tiempo de instrumentación sin anticoagulación efectiva (26).

El monitoreo del tiempo de coagulación activado (TCA) es fundamental para ajustar la anticoagulación durante el procedimiento. Se recomienda una primera determinación a los 10–15 minutos de la dosis de carga y posteriormente controles seriados, al menos cada hora. El objetivo habitual es mantener un TCA >300 segundos, estrategia asociada con una menor incidencia de complicaciones tromboembólicas sin un incremento significativo del riesgo hemorrágico (27). De acuerdo con los valores obtenidos, pueden administrarse bolos adicionales de HNF (habitualmente 2.500–7.500 UI) o mantener una infusión continua, para alcanzar el rango terapéutico deseado.

Diversos estudios han demostrado que los pacientes tratados con AVK suelen requerir menores dosis de HNF que aquellos bajo AODs, particularmente los tratados con inhibidores del factor Xa (28). Estudios randomizados identificaron que para obtener un TCA mayor a 300 segundos a los 15 minutos de la infusión del bolo inicial de heparina, se necesitaron 100 UI/Kg para el grupo de AVK y 130 UI/Kg para el grupo de AODs.(29,30)

Como medida adicional, recomendamos la irrigación continua de vainas e introductores con solución salina heparinizada, especialmente luego del acceso a la aurícula izquierda (2.000 UI de heparina en 250 mL de solución fisiológica).

Finalmente, al concluir el procedimiento, el retiro de vainas e introductores suele realizarse cuando el TCA desciende por debajo de 250 segundos. Puede considerarse el uso de protamina para revertir parcialmente el efecto de la HNF y facilitar una hemostasia vascular segura. (Figura 2)

En el postablación inmediato, el último Consenso Argentino de Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Hematológicas (31) sugiere el reinicio de AODs a mitad de la dosis habitual cumplidas las primeras 6 hs, escalando a las dosis terapéuticas habituales a la mañana siguiente del procedimiento. En el caso de tratamiento con AVK, debe continuar su esquema habitual de encontrarse con un RIN de 2-3. De no ser así, se debe agregar enoxaparina 0,5 mg/kg a las 6 horas de finalizado el procedimiento, con administración cada 12 hs y progresando a dosis de anticoagulación en la tercera aplicación hasta lograr el objetivo.

En el contexto de la ablación por campo pulsado (PFA), la evidencia disponible sobre el manejo anticoagulante periprocedimiento continúa siendo limitada. Si bien esta tecnología se asocia con un menor daño térmico colateral y un perfil de seguridad favorable, los eventos tromboembólicos no han sido eliminados (32)(33). Por lo tanto, las estrategias actuales de anticoagulación antes, durante y después del procedimiento no difieren sustancialmente de las utilizadas en la ablación térmica convencional

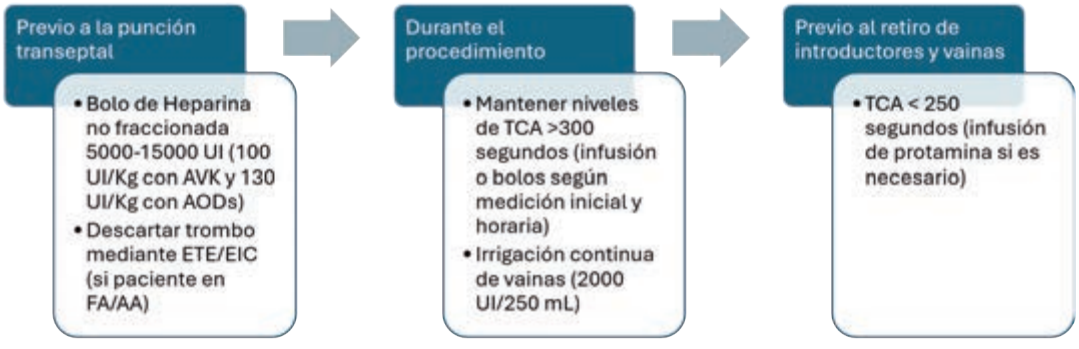


Fig 2. Flujo de trabajo sugerido durante la ablación para un adecuado manejo de la anticoagulación. AA: aleteo auricular, AODs: anticoagulantes orales directos, AVK: antagonistas de vitamina K, ETE: ecocardiograma transesofágico. EIC: ecocardiograma intracardíaco. FA: fibrilación auricular. TCA: tiempo de coagulación activado

En caso de complicaciones hemorrágicas durante el procedimiento, existen estrategias específicas de reversión según el anticoagulante utilizado: protamina para heparina, idarucizumab para dabigatrán, andexanet alfa para xabanes y plasma fresco congelado para warfarina (34). La reanudación de la anticoagulación posterior a uno de estos eventos constituye un escenario de difícil manejo clínico debido al elevado riesgo trombótico en el período inmediato post ablación, al mismo tiempo que cabe la posibilidad de resangrado con requerimiento de drenaje o intervención quirúrgica. Nuestro grupo de trabajo sugiere la realización de ecocardiografía seriada e inicio de HBPM en dosis profilácticas a las 24 hs de resuelto el cuadro, progresando hasta dosis de anticoagulación en 48/72hs, siempre teniendo en cuenta criterios clínico-quirúrgicos como la estabilidad hemodinámica y la presencia de drenajes. La coordinación multidisciplinaria y la disponibilidad de agentes de reversión de la anticoagulación, son esenciales para la seguridad del procedimiento.

Manejo durante la ablación

•Heparina no fraccionada antes de la punción transeptal reduce trombos intracavitarios.

•Mantener TCA >300 segundos durante el procedimiento disminuye complicaciones tromboembólicas sin aumentar sangrado.

•Estrategia de reversión en caso de complicaciones: protamina, idarucizumab, andexanet alfa, según el anticoagulante.

Manejo de la anticoagulación luego de la ablación

Tras la ablación, todos los pacientes deben recibir anticoagulación durante al menos dos meses, independientemente del score CHA_2DS_2-VASc, debido al daño endotelial y el estado inflamatorio inducido por el procedimiento que aumentan el riesgo trombótico.

En pacientes con bajo riesgo tromboembólico (CHA_2DS_2-VASc 0 en varones o 1 en mujeres), la anticoagulación puede ser suspendida luego de este período inicial. Por el contrario, en aquellos con riesgo tromboembólico elevado (CHA_2DS_2-VASc ≥2 en varones o ≥3 en mujeres), las guías actuales recomiendan la continuación indefinida de la anticoagulación oral, independientemente del aparente éxito del procedimiento, considerando el riesgo residual de ACV, la posibilidad de recurrencias asintomáticas y la persistencia del sustrato trombogénico.(4)

Aunque algunos estudios, incluyendo metaanálisis (35), han sugerido una reducción del riesgo de ACV luego de la ablación exitosa, la suspensión de la anticoagulación en pacientes de alto riesgo debe interpretarse con cautela. Cabe destacar que en los estudios que han evaluado la suspensión de anticoagulación tras una ablación exitosa —incluyendo ODIn-AF (36), OCEAN (37) y ALONE-AF(38)—, los pacientes de muy alto riesgo tromboembólico (por ejemplo, CHA_2DS_2-VASc ≥4), aquellos con antecedente de ACV o con deterioro severo de la función ventricular izquierda se encuentran escasamente representados. En este contexto, el mantenimiento de la anticoagulación continúa siendo, en la actualidad, la estrategia con mayor respaldo clínico.

Como alternativa terapéutica en pacientes seleccionados, el cierre percutáneo de la orejuela auricular izquierda ha sido evaluado recientemente en el estudio OPTION (39). En dicho ensayo, el cierre de orejuela mostró un adecuado perfil de seguridad, menor incidencia de eventos hemorrágicos y no inferioridad respecto a la anticoagulación oral en el desenlace compuesto de ACV, embolia sistémica y mortalidad. No obstante, deben considerarse varios aspectos relevantes: el procedimiento se asoció con una tasa de complicaciones cercana al 2,7%, aproximadamente un 20% de los pacientes no alcanzó oclusión ecográfica completa al año y un 10,1% continuó anticoagulación oral durante el seguimiento debido a trombos relacionados al dispositivo, fugas peridispositivo u otras complicaciones relacionadas. Más recientemente un subanálisis del estudio Champion AF (40) mostró resultados similares alcanzando el límite de no inferioridad en el outcome compuesto, aunque con un mayor número de eventos embólicos en el brazo de cierre de orejuela. Por ello, serán necesarios datos adicionales y seguimiento a largo plazo para

definir el posicionamiento definitivo de esta estrategia en el escenario postablación.

En pacientes con riesgo tromboembólico intermedio, la suspensión de la anticoagulación luego de una ablación exitosa representa un área de creciente interés y controversia. Diversos estudios y metaanálisis recientes (41) sugieren que esta estrategia podría ser segura en pacientes cuidadosamente seleccionados, sin incremento significativo de eventos tromboembólicos. Sin embargo, estos hallazgos requieren confirmación en estudios prospectivos de mayor tamaño, particularmente en poblaciones subrepresentadas, como pacientes con FA persistente long-standing (FALS), marcada dilatación auricular izquierda o distintas modalidades de ablación.

Finalmente, la monitorización intensificada del ritmo mediante monitores implantables o estrategias no invasivas de seguimiento continuo ha emergido como un potencial enfoque de anticoagulación "a demanda". Aunque este modelo podría reducir la exposición acumulativa a anticoagulantes y disminuir el riesgo hemorrágico, su implementación se ve limitada por la conocida disociación temporal y la relación no lineal entre recurrencia de FA y eventos tromboembólicos. El estudio REACT-AF, actualmente en curso, podría aportar evidencia relevante para determinar la factibilidad de una estrategia de anticoagulación personalizada guiada por monitorización del ritmo.

Manejo post-ablación

•Anticoagulación mínima de 2 meses en todos los pacientes.

•Considerar anticoagulación indefinida en CHA_2DS_2-VASc ≥2 (varones) o ≥3 (mujeres).

•Evidencia insuficiente para suspender anticoagulación en pacientes de alto riesgo, incluso tras ablación exitosa.

•Estudios recientes (OCEAN, ODIN, ALONE AF, OPTION) exploran estrategias de suspensión, aplicable en riesgo intermedio

-REACT-AF (en curso) explora estrategia de anticoagulación "a demanda"

Por lo expuesto, es razonable tomar la decisión acerca de la continuación de la anticoagulación basándose no solo en el score de CHA_2DS_2-VASc, sino también en otros factores como el tipo de FA ablacionada (paroxística vs persistente vs long standing), el grado de fibrosis, la función contráctil de la aurícula izquierda o la velocidad del flujo sanguíneo en la orejuela izquierda. A su vez, distintas técnicas utilizadas para tratar focos extra venas pulmonares han sido progresivamente adoptadas como una opción para mejorar los resultados en pacientes con FA persistente y FALS, dando como resultado áreas ablacionadas más extensas, con mayor inflamación endotelial y alteración de la función contráctil auricular. Dentro de estas, el aislamiento eléctrico de la orejuela izquierda es una de las estrategias que ha demostrado mejorar el mantenimiento del ritmo sinusal asociado al AVP (42). Sin embargo, la desconexión eléctrica de la orejuela con la potencial alteración de su función contráctil pueden predisponer a un mayor riesgo de eventos embólicos, por lo que la anticoagulación permanente o incluso la oclusión de la orejuela son obligatorias en este escenario (43). Esta última opción pareciera incluso más atractiva en el caso de pacientes de alto riesgo hemorrágico, o de requerir la suspensión temporal de la anticoagulación debido a cirugías u otros procedimientos invasivos.

Finalmente, muchos son los interrogantes que persisten pese a la creciente evidencia en esta materia.

- ¿Cómo definimos el éxito de la ablación? (ausencia de recaídas sintomáticas vs 0% de carga arrítmica)
- ¿Cuál es el método de seguimiento más adecuado y aplicable a nuestra práctica diaria? (Holters seriados vs registrador de eventos vs monitoreo con wearables)
- ¿Cuál es el momento adecuado para la suspensión de la anticoagulación en pacientes con riesgo tromboembólico moderado? (3 meses vs 6 meses vs 12 meses)
- ¿Cuál es la mejor estrategia ante el riesgo residual de ACV no relacionado a la FA? (ácido acetilsalicílico vs dosis reducida de ACO vs cierre de orejuela)
- ¿Cuál es la relación riesgo-beneficio de la suspensión de ACO a largo plazo? (estudios con no más de 3 años de seguimiento)

Perspectivas futuras y consideraciones especiales

El manejo de la anticoagulación peri-ablación en FA continúa evolucionando con avances en tecnología, farmacología y monitoreo remoto. La integración de biomarcadores, inteligencia artificial y dispositivos portátiles podría mejorar la estratificación de riesgo y la toma de decisiones personalizadas.

Además, en una población cada vez más envejecida, la evaluación geriátrica y de la fragilidad son claves considerando la complejidad clínica y la calidad de vida esperada en estos pacientes.

La educación del paciente, la adherencia terapéutica y el seguimiento multidisciplinario son pilares para optimizar resultados y minimizar complicaciones.

Figura resumen



Fig 3. Principales etapas y consideraciones en el manejo de la anticoagulación peri-ablación en FA, desde la evaluación del riesgo tromboembólico y hemorrágico, pasando por las estrategias pre, intra y post procedimiento.

Conclusiones

El manejo de la anticoagulación peri-ablación en FA debe ser individualizado, basado en la estratificación de riesgo tromboembólico y hemorrágico. La evidencia respalda la estrategia de no interrumpir la anticoagulación, el uso de heparina antes de la punción transeptal y la anticoagulación prolongada en pacientes de alto riesgo. Un abordaje integral que contemple la evaluación geriátrica, comorbilidades y preferencias del paciente es clave para optimizar los resultados clínicos. La investigación futura deberá definir con mayor precisión los criterios para suspender la anticoagulación y validar estrategias personalizadas como el tratamiento "a demanda".

Para optimizar los resultados del procedimiento de ablación de la FA, proponemos la utilización del siguiente "check list"

Check-List: Prevención de Tromboembolia y Sangrado
1. Adecuada selección del paciente para ablación (clara indicación)
2. Evaluar y reducir el riesgo cardioembólico
3. Evaluar y reducir el riesgo de sangrado (*sangrado= suspensión de anticoagulación*)
4. NO suspender anticoagulación (máximo 1 dosis)
5. Descartar presencia de trombo, ETE intra-procedimiento
6. Bolo de heparina previo a punción transeptal
7. Adecuado manejo del introductor y catéter
8. TCA +300 seg durante la ablación
9. Anticoagulación óptima pos-procedimiento (reinicio precoz 3-5h)
10. Duración óptima de la anticoagulación pos procedimiento (2 meses-indefinida)

Referencias

1. Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, Casado-Arroyo R, Caso V, Crijns HJGM, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 2024 Sept 29;45(36):3314–414.
2. Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, Benjamin EJ, Chyou JY, Cronin EM, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2024 Jan 2;149(1):e1–156.
3. Marrouche NF, Brachmann J, Andresen D, Siebels J, Boersma L, Jordaens L, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation with heart failure. N Engl J Med. 2018 Feb 1;378(5):417–27.
4. Tzeis S, Gerstenfeld EP, Kalman J, Saad EB, Sepehri Shamloo A, Andrade JG, et al. 2024 European Heart Rhythm Association/Heart Rhythm Society/Asia Pacific Heart Rhythm Society/Latin American Heart Rhythm Society expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. Europace [Internet]. 2024 Mar 30;26(4). Available from: http://dx.doi.org/10.1093/europace/euae043
5. Bernhardt P, Schmidt H, Hammerstingl C, Lüderitz B, Omran H. Patients with atrial fibrillation and dense spontaneous echo contrast at high risk a prospective and serial follow-up over 12 months with transesophageal echocardiography and cerebral magnetic resonance imaging. J Am Coll Cardiol. 2005 June 7;45(11):1807–12.
6. Manning WJ, Silverman DI, Katz SE, Riley MF, Come PC, Doherty RM, et al. Impaired left atrial mechanical function after cardioversion: relation to the duration of atrial fibrillation. J Am Coll Cardiol. 1994 June;23(7):1535–40.
7. Lozier MR, Sanchez AM, Lee JJ, Donath EM, Font VE, Escolar E. Thromboembolic Outcomes of Different Anticoagulation Strategies for Patients with Atrial Fibrillation in the Setting of Hypertrophic Cardiomyopathy: A Systematic Review. J Atr Fibrillation. 2019 Dec;12(4):2207.
8. Vilches S, Fontana M, Gonzalez-Lopez E, Mitrani L, Saturi G, Renju M, et al. Systemic embolism in amyloid transthyretin cardiomyopathy. Eur J Heart Fail. 2022 Aug;24(8):1387–96.
9. Wolf PA, Dawber TR, Thomas HE Jr, Kannel WB. Epidemiologic assessment of chronic atrial fibrillation and risk of stroke: the Framingham study. Neurology. 1978 Oct;28(10):973–7.
10. Conte M, Petraglia L, Cabaro S, Valerio V, Poggio P, Pilato E, et al. Epicardial Adipose Tissue and Cardiac Arrhythmias: Focus on Atrial Fibrillation. Front Cardiovasc Med. 2022 June 30;9:932262.
11. Conway DSG, Buggins P, Hughes E, Lip GYH. Relationship of interleukin-6 and C-reactive protein to the prothrombotic state in chronic atrial fibrillation. J Am Coll Cardiol. 2004 June 2;43(11):2075–82.
12. Lip GYH, Lane D, Van Walraven C, Hart RG. Additive role of plasma von Willebrand factor levels to clinical factors for risk stratification of patients with atrial fibrillation. Stroke. 2006 Sept;37(9):2294–300.
13. Sadanaga T, Sadanaga M, Ogawa S. Evidence that D-dimer levels predict subsequent thromboembolic and cardiovascular events in patients with atrial fibrillation during oral anticoagulant therapy. J Am Coll Cardiol. 2010 May 18;55(20):2225–31.
14. Hijazi Z, Lindbäck J, Alexander JH, Hanna M, Held C, Hylek EM, et al. The ABC (age, biomarkers, clinical history) stroke risk score: a biomarker-based risk score for predicting stroke in atrial fibrillation. Eur Heart J. 2016 May 21;37(20):1582–90.
15. Pisters R, Lane DA, Nieuwlaat R, de Vos CB, Crijns HJGM, Lip GYH. A novel user-friendly score (HAS-BLED) to assess 1-year risk of major bleeding in patients with atrial fibrillation: the Euro Heart Survey. Chest. 2010 Nov;138(5):1093–100.
16. Rosas Diaz AN, Troy AL, Kaplinskiy V, Pritchard A, Vani R, Ko D, et al. Assessment and Management of Atrial Fibrillation in Older Adults with Frailty. Geriatrics (Basel) [Internet]. 2024 Apr 15;9(2). Available from: http://dx.doi.org/10.3390/geriatrics9020050
17. Viswanathan AV, Dodson JA, Blachman NL. GeriKit: A novel app for comprehensive geriatric assessment. Gerontol Geriatr Educ. 2023 Oct 2;44(4):641–8.
18. Kim DH, Pawar A, Gagne JJ, Bessette LG, Lee H, Glynn RJ, et al. Frailty and Clinical Outcomes of Direct Oral Anticoagulants Versus Warfarin in Older Adults With Atrial Fibrillation : A Cohort Study. Ann Intern Med. 2021 Sept;174(9):1214–23.
19. McCready JW, Nunn L, Lambiase PD, Ahsan SY, Segal OR, Rowland E, et al. Incidence of left atrial thrombus prior to atrial fibrillation ablation: is pre-procedural transoesophageal echocardiography mandatory? Europace. 2010 July;12(7):927–32.
20. Nakamura K, Naito S, Sasaki T, Take Y, Minami K, Kitagawa Y, et al. Uninterrupted vs. interrupted periprocedural direct oral anticoagulants for catheter ablation of atrial fibrillation: a prospective randomized single-centre study on post-ablation thrombo-embolic and haemorrhagic events. Europace. 2019 Feb 1;21(2):259–67.
21. Cardoso R, Knijnik L, Bhonsale A, Miller J, Nasi G, Rivera M, et al. An updated meta-analysis of novel oral anticoagulants versus vitamin K antagonists for uninterrupted anticoagulation in atrial fibrillation

catheter ablation. Heart Rhythm. 2018 Jan;15(1):107–15.
22. van Vugt SPG, Westra SW, Volleberg RHJA, Hannink G, Nakamura R, de Asmundis C, et al. Meta-analysis of controlled studies on minimally interrupted vs. continuous use of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants in catheter ablation for atrial fibrillation. Europace. 2021 Dec 7;23(12):1961–9.
23. Di Biase L, Burkhardt JD, Santangeli P, Mohanty P, Sanchez JE, Horton R, et al. Periprocedural stroke and bleeding complications in patients undergoing catheter ablation of atrial fibrillation with different anticoagulation management: results from the Role of Coumadin in Preventing Thromboembolism in Atrial Fibrillation (AF) Patients Undergoing Catheter Ablation (COMPARE) randomized trial. Circulation. 2014 June 24;129(25):2638–44.
24. Di Biase L, Lakkireddy DJ, Marazzato J, Velasco A, Diaz JC, Navara R, et al. Antithrombotic Therapy for Patients Undergoing Cardiac Electrophysiological and Interventional Procedures: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol. 2024 Jan 2;83(1):82–108.
25. Asbach S, Biermann J, Bode C, Faber TS. Early Heparin Administration Reduces Risk for Left Atrial Thrombus Formation during Atrial Fibrillation Ablation Procedures. Cardiol Res Pract. 2011 July 2;2011:615087.
26. Sticherling C, Marin F, Birnie D, Boriani G, Calkins H, Dan GA, et al. Antithrombotic management in patients undergoing electrophysiological procedures: a European Heart Rhythm Association (EHRA) position document endorsed by the ESC Working Group Thrombosis, Heart Rhythm Society (HRS), and Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS). Europace. 2015 Aug;17(8):1197–214.
27. Briceno DF, Villablanca PA, Lupercio F, Kargoli F, Jagannath A, Londono A, et al. Clinical Impact of Heparin Kinetics During Catheter Ablation of Atrial Fibrillation: Meta-Analysis and Meta-Regression. J Cardiovasc Electrophysiol. 2016 June;27(6):683–93.
28. Martin AC, Kyheng M, Foissaud V, Duhamel A, Marijon E, Susen S, et al. Activated Clotting Time Monitoring during Atrial Fibrillation Catheter Ablation: Does the Anticoagulant Matter? J Clin Med [Internet]. 2020 Jan 27;9(2). Available from: http://dx.doi.org/10.3390/jcm9020350
29. Yamaji H, Murakami T, Hina K, Higashiya S, Kawamura H, Murakami M, et al. Adequate Initial Heparin Dosage for Atrial Fibrillation Ablation in Patients Receiving Non-Vitamin K Antagonist Oral Anticoagulants. Clin Drug Investig. 2016 Oct;36(10):837–48.
30. Zhang RF, Ma CM, Wang N, Yang MH, Li WW, Yin XM, et al. Appropriate intraprocedural initial heparin dosing in patients undergoing catheter ablation for atrial fibrillation receiving uninterrupted non-vitamin-K antagonist oral anticoagulant treatment. BMC Cardiovasc Disord. 2021 Apr 27;21(1):214.
31. Website [Internet]. Available from: Cortés V. Manejo de la anticoagulación periablación y cardioversión eléctrica en fibrilación auricular. En: Consenso de diagnóstico y tratamiento de enfermedades hematológicas 2025. Buenos Aires: SAH; 2025. p. [350-353]. Disponible en: https://www.sah.org.ar/
32. Turagam MK, Neuzil P, Schmidt B, Reichlin T, Neven K, Metzner A, et al. Safety and Effectiveness of Pulsed Field Ablation to Treat Atrial Fibrillation: One-Year Outcomes From the MANIFEST-PF Registry. Circulation. 2023 July 4;148(1):35–46.
33. Reddy VY, Gerstenfeld EP, Natale A, Whang W, Cuoco FA, Patel C, et al. Pulsed Field or Conventional Thermal Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation. N Engl J Med. 2023 Nov 2;389(18):1660–71.
34. Levy JH, Shaw JR, Castellucci LA, Connors JM, Douketis J, Lindhoff-Last E, et al. Reversal of direct oral anticoagulants: guidance from the SSC of the ISTH. J Thromb Haemost. 2024 Oct;22(10):2889–99.
35. Providencia R, Ali H, Barra S, Creta A, Kukendrarajah K, Kanagaratnam P, et al. Ablation of atrial fibrillation and risk of stroke: A meta-analysis. Heart Rhythm. 2026 Jan;23(1):44–55.
36. Schrickel JW, Beiert T, Linhart M, Luetkens JA, Schmitz J, Schmid M, et al. Prevention of cerebral thromboembolism by oral anticoagulation with dabigatran after pulmonary vein isolation for atrial fibrillation: the ODIn-AF trial. Clin Res Cardiol. 2024 Aug;113(8):1183–99.
37. Verma A, Birnie DH, Jiang C, Heidbüchel H, Hindricks G, Kirchhof P, et al. Antithrombotic Therapy after Successful Catheter Ablation for Atrial Fibrillation. N Engl J Med. 2026 Jan 22;394(4):323–32.
38. Kim D, Shim J, Choi EK, Oh IY, Kim J, Lee YS, et al. Long-Term Anticoagulation Discontinuation After Catheter Ablation for Atrial Fibrillation: The ALONE-AF Randomized Clinical Trial. JAMA. 2025 Oct 14;334(14):1246–54.
39. Wazni OM, Saliba WI, Nair DG, Marijon E, Schmidt B, Hounshell T, et al. Left Atrial Appendage Closure after Ablation for Atrial Fibrillation. N Engl J Med. 2025 Apr 3;392(13):1277–87.
40. Doshi SK, Kar S, Nair DG, Waggoner T, Agarwal H, Moussavian M, et al. Left Atrial Appendage Closure or Anticoagulation for Atrial Fibrillation. N Engl J Med. 2026 June 4;394(21):2083–94.
41. Rodriguez-Riascos JF, Navale D, Somappa A, Estrada-Mendizabal RJ, Scott LR, Shen WK, et al. Post-Catheter Ablation Long-Term Antithrombotic Strategies in Atrial Fibrillation: A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2026 Apr;19(4):e014692.
42. Romero J, Michaud GF, Avendano R, Briceño DF, Kumar S, Carlos Diaz J, et al. Benefit of left atrial appendage electrical isolation for persistent and long-standing persistent atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. Europace. 2018 Aug 1;20(8):1268–78.
43. Di Biase L, Mohanty S, Trivedi C, Romero J, Natale V, Briceno D, et al. Stroke Risk in Patients With Atrial Fibrillation Undergoing Electrical Isolation of the Left Atrial Appendage. J Am Coll Cardiol. 2019 Aug 27;74(8):1019–28.

CARDIOLAB

TECNOLOGÍA PARA LA SALUD

- MARCAPASOS CARDÍACOS
- CARDIODESFIBRILADORES IMPLANTABLES
- VÁLVULAS CARDÍACAS
- VAINAS PARA ESTIMULACIÓN FISIOLÓGICA
- CATÉTERES ENDOCAVITARIOS

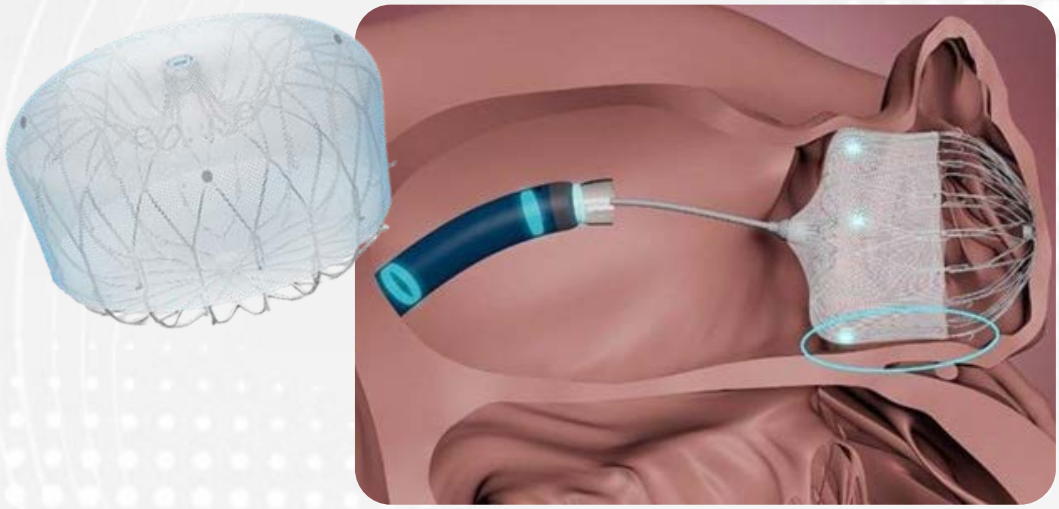
49 ANIVERSARIO

cardiolab.com.ar
11 5418 1867
linkedin.com/cardiolabargentina



WATCHMAN FLX™ Pro

LEFT ATRIAL APPENDAGE CLOSURE DEVICE



Tecnología Médica EP S.R.L
+54 011 4953 1049 | tecnologiamedicaep@gmail.com
+54 911 4447 6663

Distribuidor autorizado por Boston Scientific

Revista Electrofisiología y Arritmias
Vol. XVIII Nº 1 / Año 2026

Caso Clínico

Taquicardia ventricular desencadenada por electrocución

Dr. Oswaldo Gutiérrez Sotelo

Servicio de Cardiología, Sección 12, Hospital México,
La Uruca, CP 10107 San José, Costa Rica
Tel/fax +506 2290 8600 - +506 8368-2049
oswcr@yahoo.com.ar
oswaldo.gutierrez@ucr.ac.cr

Resumen

Se presenta el caso de un paciente portador de un marcapasos DDD que recibió una descarga eléctrica domiciliaria que desencadenó una arritmia ventricular grave,la cual se resolvió espontáneamente.

Palabras clave: marcapasos – electrocución- taquicardia ventricular

Abstract

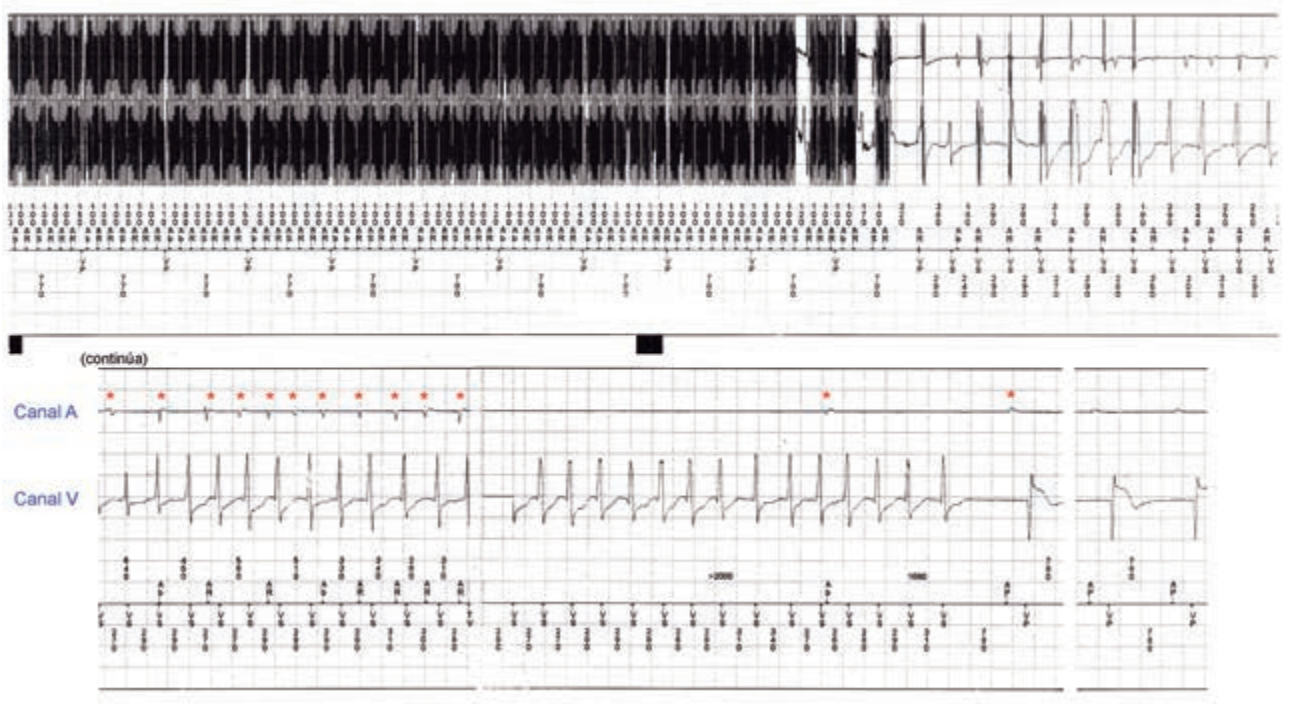
we present the case of a patient with a DDD pacemaker who received a home electrical shock that triggered a severe ventricular arrhythmia, which resolved spontaneously.

Keywords: pacemaker – electrocution – ventricular tachycardia

Un paciente varón de 51 años, diabético, dislipidémico, portador de una prótesis valvular aórtica mecánica y un marcapasos DDD desde 2010 debido a un bloqueo auriculoventricular completo intermitente, con una función sistólica ventricular izquierda normal y evolución estable, sufrió una descarga eléctrica en su domicilio mientras soldaba. Tras la descarga, perdió el conocimiento y fue trasladado a un hospital, donde se recuperó espontáneamente. En la visita de seguimiento, se interrogó el dispositivo mediante telemetría.

La figura muestra dos canales endocavitarios, registrados desde los electrodos del marcapasos atrial (arriba) y ventricular (abajo). Se observa la detección de señales de alta frecuencia (60 Hz), marcadas con AR o Ab, lo que indica que registraron durante el periodo refractario atrial programado en el marcapasos. Debido a su alta frecuencia, estas señales fueron interpretadas por el dispositivo como "ruido externo", por lo que mantuvo la estimulación miocárdica (VP en el canal de marcas). Inmediatamente después de la exposición a la corriente eléctrica, aparece un

ritmo ventricular rápido (ciclo de 280 ms, 215 latidos por minuto, marcado como VS), durante el cual se observa disociación auriculoventricular (*) y posteriormente asistolia auricular. El episodio cesó espontáneamente después de 15 segundos y el paciente recuperó la consciencia y los signos vitales. Posteriormente fue dado de alta del hospital en condición estable. Las descargas eléctricas de alto voltaje, pueden desencadenar injuria o necrosis miocárdica[1],o taquicardia ventricular si existe un substrato anatómico apropiado o directamente una fibrilación ventricular y muerte súbita cardíaca[2].



Trazado del ritmo obtenido por telemetría en la fecha del síntoma. Ver detalles en el texto.

Referencias

1. Spies C, Trohman RG. Narrative review: Electrocution and life-threateningelectrical injuries. Ann InternMed. 2006 Oct 3;145(7):531-7. doi: 10.7326/0003-4819-145-7-200610030-00011

2. Ginwalla M, Battula S, Dunn J, Lewis WR. Terminationofelectrocution-induced ventricular fibrillationbyan implantable cardioverterdefibrillator. Pacing Clin Electrophysiol. 2010 Apr;33(4):510-2. doi: 10.1111/j.1540-8159.2009.02607.x.





Medtronic

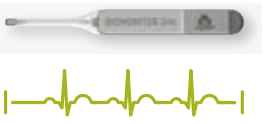




Maximized Precision
BIOvector - high signal quality

Minimized Workload
RhythmCheck - reduced false positive
AF-detections

Patient-Centered Monitoring
Home Monitoring „Plug In & Go“
BIOTRONIK Patient App
5,5 years of longevity



biotronik.com

BIOTRONIK
excellence for life

CIRUGIA JF

Corpomedica

Tecnología Médica EP S.R.L