



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES  
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO  
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE**

**CARACTERIZACIÓN DE PACIENTES CON  
FIBRILACIÓN AURICULAR DETECTADA POR  
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CARDIACOS  
IMPLANTABLES**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO  
ESPECIALISTA EN  
CARDIOLOGÍA CLÍNICA**

**PRESENTA  
DR. ERICK SALVADOR OLMEDO VILLA**

**DIRECTOR DE TESIS  
DR. ISRAEL DAVID PÉREZ MORENO  
CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2020**

**REGISTRO INSTITUCIONAL:  
269.2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

DR. RICARDO JUÁREZ OCAÑA  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

---

DR. ANTONIO TORRES FONSECA  
JEFE DE ENSEÑANZA  
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

---

DR. JOSÉ VICENTE ROSAS BARRIENTOS  
JEFE DE INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

---

DR. JUAN MIGUEL RIVERA CAPELLO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGÍA  
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

---

DR. ISRAEL DAVID PÉREZ MORENO  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ELECTROFISIOLOGÍA Y  
ESTIMULACIÓN CARDIACA DEL HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE  
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE CARDIOLOGÍA  
DIRECTOR DE TESIS

---

DRA. VIRGINIA CAMPOS GARCILAZO  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ELECTROFISIOLOGÍA Y  
ESTIMULACIÓN CARDIACA DEL HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE  
INVESTIGADOR ASOCIADO

## **AGRADECIMIENTOS**

Le doy gracias a mis papás, Salvador e Isaura, por haberme apoyado a lo largo de mi vida, gracias a ustedes he logrado llegar a este momento. Gracias Papá por ser la fuerza que me impulsa a ser mejor. Gracias Mamá por guiarme por todo el camino.

A mis abuelitos, Guadalupe y Wilfrido, a quienes admiro mucho, gracias a su amor y sabiduría, he podido ser quien soy. A mis tías, Mary y Emma que, desde el primer día, me apoyaron a ser médico, siempre están en mi corazón.

Gracias a toda mi familia, que siempre han estado para mi, son mi fortaleza y mi mayor orgullo.

A Viridiana, por ser una parte muy importante de mi vida, por todo el apoyo que me has dado, por tu infinita paciencia y amor ¡Vamos por más!

A mis profesores. Gracias al Dr. David Pérez, que me guio y apoyo por todo el camino. Al Dr. Eduardo Meaney, quien me sigue inspirándome a ser mejor cardiólogo. Al Dr. Rivera Capello, quien me ayudó a que todo esto se hiciera realidad. Y a todos mis profesores que contribuyeron a mi enseñanza, nunca podré dejar de agradecerse los.

A mis amigos. Alfaro, Borgo, Mayén y Rojo, que se volvieron mis colegas y mis hermanos. A Dianita y Zoé, que han sido mis guías y maestros. Y especialmente, gracias a Julio Rivera, que, sin ti, nada de esto sería posible, gracias por tu confianza que me motiva a ser mejor cada día. Gracias a todos ustedes, que mas que amigos son mi familia.

- Erick

## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	3
ANTECEDENTES.....	5
OBJETIVOS.....	12
MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN.....	18
CONCLUSIONES.....	20
ANEXOS.....	21
REFERENCIAS.....	22

## RESUMEN

**Introducción:** La fibrilación auricular es la arritmia más común, con una prevalencia del 2% en la población general. Está relacionada con alto riesgo de eventos tromboembólicos, siendo en ocasiones el EVC su forma inicial de presentación. Dependiendo de su presentación, los métodos diagnósticos habituales suelen tener baja sensibilidad, por lo cual los eventos subclínicos cobran gran importancia para el pronóstico del paciente. En aquellos pacientes portadores de marcapasos (MP) y desfibriladores (DAI) con electrodo auricular, sin diagnóstico clínico de FA, los dispositivos electrónicos cardiacos implantables cobran gran importancia al poder detectar eventos de frecuencia auricular rápida, siendo sugerentes de fibrilación auricular subclínica, los mayores de 175 lpm, y considerándose significativos para riesgo tromboembólico a las cargas mayores de 6 minutos. Es posible mediante el análisis de los electrogramas registrados en los DECI el diagnóstico de fibrilación auricular subclínica. Las características clínicas y demográficas de los pacientes portadores de FA han sido reportadas en múltiples estudios, sin embargo, en aquellos pacientes con alta carga de FA subclínica, no se han determinado que factores contribuyen a su desarrollo.

**Objetivo General.** Reportar las características de los pacientes que presentan fibrilación auricular subclínica detectada por un dispositivo electrónico cardiaco implantable en el Hospital Regional 1º de Octubre.

**Material y métodos.** Se trata de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de los expedientes clínicos de pacientes portadores de dispositivos electrónicos cardiacos implantables de la clínica de marcapasos del Hospital Regional 1ro de Octubre a quienes se les documentó eventos de frecuencia auricular rápida, de Enero del 2019 a Diciembre del 2019. Las variables medidas son: eventos auriculares rápidos, fibrilación auricular subclínica, carga de fibrilación auricular, CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc, edad, género, insuficiencia cardiaca, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad vascular,

antecedente de enfermedad vascular cerebral, índice de masa corporal, tabaquismo. Se utilizó el programa IBM SPSS versión 21.

**Resultados.** El presente estudio consta de 36 (100%) pacientes de los cuales 19 (53%) son mujeres y 17 (47%) son hombres, con una edad media de 78.9 años  $\pm$  8.7 años. Las comorbilidades clínicas de los pacientes de mayor prevalencia fueron la Hipertensión arterial sistémica, Diabetes mellitus tipo 2 e insuficiencia cardiaca, sin distinción de género. En nuestro estudio no se encontró una relación lineal del puntaje del CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc con la duración, número y carga arritmica de fibrilación auricular (p=0.3).

**Conclusiones:** Los componentes del CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc como edad, Hipertensión arterial sistémica, Diabetes e insuficiencia cardiaca son las características más prevalentes en pacientes que desarrollan fibrilación auricular subclínica, sin embargo no se encontró una correlación con el número de episodios, la duración y/o la carga arritmica detectada por dispositivos electrónicos cardiacos implantables que justifique la anticoagulación de estos pacientes unicamente por sus comorbilidades. A pesar de la muestra limitada en nuestro estudio y la nula correlación, los factores de riesgo encontrados en nuestra población, son similares a los reportados por otras series a nivel mundial.

**Palabras clave.** fibrilación auricular subclínica, episodios de frecuencia auricular rápida, dispositivo electrónico cardiaco implantable, electrocardiograma, electrograma, carga de fibrilación auricular, CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc.

## SUMMARY

**Introduction.** Atrial fibrillation is the most common arrhythmia, with a prevalence of 2% in the general population. It is related to a high risk of thromboembolic events, with stroke sometimes being its initial form of presentation. Depending on their presentation, usual diagnostic methods tend to have a low sensitivity, so subclinical events are of great importance for the patient's prognosis. In those patients with pacemaker (PM) and defibrillator (ICD) with an implanted atrial electrode, without clinical diagnosis of AF, implantable electronic cardiac devices take on great importance in detecting atrial high-rate events, being suggestive of subclinical atrial fibrillation, those faster than 175 bpm, and burdens greater than 6 minutes were considered significant for thromboembolic risk. The diagnosis of subclinical atrial fibrillation is possible by analyzing the electrograms recorded in the IECED. The clinical and demographic characteristics of patients with AF have been reported in multiple studies, however, in those patients with a high burden of subclinical AF, it has not been determined the factors that contribute to their development.

**Aims.** Report the characteristics of patients with subclinical atrial fibrillation detected by an implantable cardiac electronic device at the Hospital Regional 1° de Octubre.

**Material and methods.** This is an observational, descriptive, retrospective study of the clinical records of patients with implanted cardiac electronic devices from the Pacemaker Clinic of the "Hospital Regional 1ro de Octubre", who documented atrial high-rate events, from July 2019 to December 2019. The variables measured are: atrial high-rate events, subclinical atrial fibrillation, atrial fibrillation burden, CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc, age, gender, heart failure, systemic arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, vascular disease, history of stroke, body mass index, smoking. The IBM SPSS version 21 program was used.

**Results:** The present study consists of 36 (100%) patients of which 19 (53%) are women and 17 (47%) are men, with a mean age of 78.9 years  $\pm$  8.7 years. The clinical comorbidities of the patients with the highest prevalence were systemic

arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus and heart failure, without distinction of gender. In our study, a linear relationship of the CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc score with the duration, number, and arrhythmic load of atrial fibrillation was not found (p=0.3).

**Conclusions:** The components of CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc such as age, systemic arterial hypertension, diabetes and heart failure are the most prevalent characteristics in patients who develop subclinical atrial fibrillation, however, no correlation was found with the number of episodes, duration and/or the arrhythmic burden detected by implantable cardiac electronic devices that justify the anticoagulation of these patients solely for their comorbidities. Despite the limited sample in our study and the null correlation, the risk factors found in our population are similar to those reported by other series worldwide.

**Keywords:** subclinical atrial fibrillation, atrial high-rate episodes, implantable electronic cardiac device, electrocardiogram, electrogram, atrial fibrillation burden, CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc.

## ▪ ANTECEDENTES

Las enfermedades cardiovasculares (ECV), son la primera causa de mortalidad en el mundo, según datos de la Federación Mundial del Corazón, es responsable de 17,5 millones de muertes prematuras y se estima que esta cifra ascenderá a 23 millones en el año 2030<sup>1</sup>. En México, las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte y anualmente ocurren cerca de 70 000 defunciones por este motivo y 26 000 por enfermedades cerebrovasculares<sup>2</sup>. Esta arritmia incrementa el riesgo de EVC, insuficiencia cardíaca, mortalidad por cualquier causa y hospitalizaciones<sup>3-4</sup>.

La fibrilación auricular (FA) es una arritmia cardíaca caracterizada electrocardiográficamente por ausencia de ondas P, con presencia de ondas *f* debidas a la actividad auricular caótica la cual es irregular y con frecuencias auriculares superiores a 300 latidos por minutos, acompañada de intervalos RR "irregularmente irregulares" <sup>5-7</sup>.

La FA es una de las principales causas de eventos tromboembólicos, insuficiencia cardíaca, muerte súbita y morbilidad cardiovascular <sup>8</sup>.

## EPIDEMIOLOGÍA

En 2010 se estimó que la prevalencia de FA fue de 2 a 3%, con 33.5 millones de individuos en el mundo con FA estimando que para el año 2030 aumenten hasta 50 millones, con una incidencia anual de 120 mil a 215 mil pacientes <sup>9-10</sup>.

La prevalencia de FA esta en relación directa con la edad, siendo rara en edad pediátrica y adultos jóvenes, generalmente relacionada a cardiopatía estructural; con una prevalencia de FA de 0,1-0,7% en adultos menores de 55 años y el 9 - 17,8%% en los  $\geq 80$  años de acuerdo a los estudios ATRIA y STROKESTOP. El 70%de los pacientes con FA son mayores de 65 años y el 45%mayores de 75 año<sup>11,12</sup>. El riesgo de por vida para el desarrollo de la FA referido en el Framingham Heart Study entre los 40 y los 95 años fue del 26 % para los hombres

y del 23 % para las mujeres<sup>13</sup>. La prevalencia es mayor en hombres que en mujeres (1.1-6% versus 0.8-5.1%), en todos los grupos de edad<sup>11</sup> con una prevalencia más alta en América del Norte (700 a 775 por 100.000 habitantes) y más baja en Japón y Corea del Sur (250 a 325) siendo más frecuente en los blancos, los negros tienen un índice de riesgo en comparación con los blancos de 0,84, los hispanos de 0,78 y los asiáticos 0,78<sup>14</sup>.

Otros factores asociados a FA son las comorbilidades como hipertensión, obesidad, diabetes, insuficiencia cardíaca, enfermedad arterial coronaria, valvulopatías, enfermedad renal crónica, entre otras<sup>15</sup>. La fibrilación auricular está relacionada con un riesgo dos veces mayor de mortalidad por cualquier causa, así como riesgo de insuficiencia cardíaca, pobre calidad de vida, deterioro cognitivo, muerte súbita y enfermedad tromboembólicas, relacionándose con el EVC hasta en un 20-30%, ocasionando hospitalizaciones con gastos de hasta 26 mil millones de dólares al año en EE. UU<sup>7</sup>.

## **PATOGENIA**

Independientemente de los factores de riesgo subyacentes, es probable que los cambios en la anatomía y las características electrofisiológicas del miocardio auricular sean importantes. Por lo tanto, la fibrilación auricular generalmente se asocia con alguna enfermedad cardíaca subyacente. A menudo se observa crecimiento auricular, elevación de la presión auricular o infiltración o inflamación de las aurículas<sup>15</sup>.

Los latidos prematuros auriculares parecen ser los más importantes como desencadenantes en pacientes con FA paroxística que tienen corazones normales o casi normales. La importancia relativa de los latidos prematuros auriculares u otros desencadenantes en comparación con un sustrato anormal es mucho menos clara en pacientes con cardiopatía estructural significativa<sup>16</sup>.

La enfermedad cardiaca hipertensiva y la enfermedad arterial coronaria son los trastornos subyacentes más comunes en pacientes con fibrilación auricular en los países desarrollados. La cardiopatía reumática, se asocia con una incidencia mucho mayor de FA en países en vías de desarrollo<sup>13,15</sup>.

Los pacientes con fibrilación auricular pueden o no tener cardiopatía valvular, la cual es de particular importancia en la elección de la terapia antitrombótica<sup>17</sup>.

Mientras que la FA típicamente progresa de estados paroxísticos a persistentes, los pacientes pueden presentar ambos tipos a lo largo de sus vidas. Además, esta clasificación se aplica a los episodios recurrentes de FA que duran más de 30 segundos y que no están relacionados con una causa reversible. Si la FA es secundaria a cirugía cardíaca, pericarditis, infarto de miocardio, hipertiroidismo, embolia pulmonar, enfermedad pulmonar u otras causas reversibles, la terapia se dirige hacia la enfermedad subyacente, así como también a la FA.

La mayoría de los pacientes con FA de reciente inicio, presentan síntomas relacionados con la arritmia. Excepto por la embolización, los síntomas asociados con la nueva aparición de FA se deben principalmente a una respuesta ventricular rápida. Por lo tanto, muchos pacientes tienen una mejora dramática en su sentido de bienestar cuando la frecuencia ventricular se reduce.

Hay dos problemas generales de manejo que deben abordarse de manera temprana en pacientes con FA de inicio reciente: la prevención de la embolización sistémica y la elección entre control del ritmo o una estrategia de control de frecuencia, los cuales pueden mejorar los síntomas.

Se debe evaluar a todos los pacientes con FA para determinar la necesidad de terapia antitrombótica para prevenir la embolización sistémica incluso durante el primer episodio de FA. Esto se logra mediante el uso de la puntuación CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc. Todos los pacientes cuyo riesgo de embolización excede el riesgo de sangrado son candidatos para un tratamiento antitrombótico a largo plazo<sup>5-7</sup>.

## **PRONÓSTICO A LARGO PLAZO**

Los estudios de monitoreo continuo han demostrado que hasta el 90% de los pacientes con diagnóstico de FA, tienen múltiples episodios recurrentes y asintomáticos los episodios asintomáticos que duran más de 48 horas ocurren en el 17 % de los pacientes, y que incluso el 40 % de los pacientes que refiere síntomas similares a la FA, se presentaban en ausencia de FA durante el monitoreo<sup>18</sup>.

El tromboembolismo sistémico, en particular el evento vascular cerebral, es la complicación más frecuente de la FA y se puede presentar de manera clínica o subclínica, diagnosticándose con una prevalencia general por resonancia magnética y tomografía computarizada del 40 y 22 %, respectivamente<sup>19</sup>. Así mismo el deterioro cognitivo hasta en un 89% en pacientes con FA paroxística y 92% en FA persistente vs 46% en pacientes sin diagnóstico de FA<sup>20</sup>.

La FA es un factor de riesgo independiente para la mortalidad cardiovascular y no cardiovascular en todos los grupos de pacientes independientemente de ser permanente, paroxística o de reciente diagnóstico<sup>21</sup>, observándose un riesgo relativo ajustado de muerte para mujeres y hombres <65 años hospitalizados de 2.15 y 1.76; 65 a 74 años fue de 1.72 y 1.36; y de 75 a 85 años fue de 1.44 y 1.24, empeorando el pronóstico del paciente ante la coexistencia de enfermedad cardiovascular, duplicando la mortalidad cardiovascular <sup>4, 22</sup>.

## **EVALUACIÓN**

Existen diferentes subtipos de FA, la FA paroxística y la FA persistente y permanente. En la FA paroxística, el episodio termina en 7 días, mientras que, en la FA persistente y permanente, la arritmia es continua. La Sociedad Europea de Cardiología (ESC) definió la FA paroxística como una duración de 30 s como mínimo. Este umbral arbitrario se eligió para tener parámetros de resultado coincidentes en los ensayos clínicos, no porque indicara un mayor riesgo tromboembólico. La duración de los episodios de FA paroxística varía, al igual que

el tiempo entre los episodios. En caso de paroxismo, la carga de FA se define como la cantidad de episodios de FA, expresada tanto en el número como en la duración de los episodios<sup>6</sup>.

Un electrocardiograma de 12 derivaciones (ECG) es el estándar de referencia para diagnosticar la FA ya que identifica de manera más precisa la FA que ninguna otra prueba. Debido a su aparición intermitente, la FA paroxística asintomática se puede perder fácilmente en un ECG de 12 derivaciones en reposo. La monitorización del ritmo ambulatorio a largo plazo con un ECG de superficie aumenta las posibilidades de detectar un episodio de FA paroxística<sup>23</sup>.

En 2017, la Colaboración Internacional AF-SCREEN, propuso como estrategia, que se realizara una evaluación en individuos en poblaciones de alto riesgo, como individuos de 65 años o más por lo que no se recomienda el estudio de pacientes asintomáticos para la FA. Los pacientes con pulso irregular en el momento del examen físico deben realizarse un electrocardiograma (ECG) para determinar su causa<sup>24</sup>.

La fibrilación auricular subclínica se define como episodios asintomáticos en pacientes sin diagnóstico previo de FA, que se detectan solo mediante técnicas de monitoreo. La prevalencia está influenciada por la duración, la sensibilidad y la especificidad de las técnicas de detección. Se han desarrollado y evaluado varias herramientas potenciales, incluidos los dispositivos portátiles, para detectar la FA. Usando estas herramientas, se identifican muchas personas con FA asintomática y paroxística. En estudios como ASSERT, STROKESTOP y ASSERT-II, se utilizaron diferentes herramientas para el diagnóstico de FA subclínica, detectándose en un 3% mediante el uso de registros electrocardiográficos intermitentes durante tres semanas<sup>12,25</sup>, 10% mediante un marcapasos de doble cámara o un desfibrilador cardioversor implantable en 3 meses y en 35% a los 2,5 años, y en el 34% utilizando un monitor electrocardiográfico subcutáneo implantado durante 16 meses<sup>25</sup>. Durante el seguimiento de estos pacientes la FA clínica se desarrolló en aproximadamente el 16 % de los pacientes con FA subclínica<sup>26</sup>.

Los dispositivos electrónicos implantables cardíacos con un electrodo auricular como los monitores cardíacos implantables (ICM), los marcapasos y los desfibriladores cardioversores implantables (ICD) permiten el monitoreo continuo, registrando un electrograma de un solo cable (EGM) que es similar a un ECG de superficie. Se puede programar el DECI para detectar arritmias auriculares y almacenar una arritmia si la frecuencia auricular supera un umbral que variaba de 175 a 220 lpm y duró un número mínimo de latidos consecutivos o un período de tiempo. Estos eventos se denominan episodios de frecuencia auricular rápida (EFAR). Sin embargo, un DECI no es capaz de distinguir entre la FA y la taquicardia auricular. Estudios previos demostraron que cuando los EFAR duraban 5 minutos o más, al menos cuatro de los cinco episodios eran FA en una superficie ECG. Los otros diagnósticos más comunes eran auriculares prematuros frecuentes, miopotenciales y ritmo sinusal irregular. Usar una duración inferior a 5 minutos aumenta las lecturas falsas positivas<sup>27</sup>.

Los dispositivos electrónicos implantables cardíacos detectarán cada episodio único de EFAR. Por lo tanto, el diagnóstico de FA paroxística por ECG de superficie (o por el monitoreo Holter convencional) diagnosticará preferentemente a pacientes con una alta carga de FA, mientras que el diagnóstico de FA en pacientes con dispositivos implantados también diagnosticará a pacientes con una baja carga de arritmia<sup>28</sup>.

Anteriormente, se asumía que la FA paroxística y permanente produce un riesgo de accidente cerebrovascular similar. Sin embargo, dos estudios recientes mostraron un riesgo de accidente cerebrovascular dos veces mayor para los pacientes con FA permanente en comparación con la FA paroxística. Los pacientes con EFAR tienen un aumento riesgo de accidente cerebrovascular, pero este riesgo parece ser menor que el de la FA clínica<sup>29</sup>. Esto podría estar relacionado con los CIED que diagnostican a todos los pacientes con EFAR, también a aquellos con una carga baja.

Se han implementado otras herramientas para relacionar a los EFAR con episodios de EVC, una de ellas el CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc (insuficiencia cardíaca

congestiva, hipertensión, edad 65 [duplicada  $\geq 75$ ], diabetes, tromboembolismo previo [duplicado], enfermedad vascular, sexo femenino), que es una puntuación de estratificación de riesgo validada para predecir el accidente cerebrovascular en pacientes con FA y su uso es recomendado por las directrices actuales. Sin embargo, el puntaje CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc incluye factores de riesgo bien conocidos para la FA y, por lo tanto, se ha propuesto también como un predictor de FA<sup>30</sup>.

En pacientes sin diagnóstico previo de FA clínica, se encontró una asociación significativa entre la puntuación CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc y la incidencia de EFAR detectada por los DECI. Aunque la asociación aumentó con episodios más largos, la precisión estimada de CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc como predictor de EFAR fue moderada, ya que no todos los componentes individuales de la puntuación se correlacionaron significativamente con un mayor riesgo de arritmias auriculares<sup>31</sup>.

Así mismo, durante el seguimiento de pacientes portadores de un DECI, con una duración media de 24.1 (11.5-42.9) meses, la incidencia de EFAR aumentó con el aumento de CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc. A los 6 años, la aparición de EFAR  $\geq 15$  minutos fue del 80,2% en pacientes con CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc  $\leq 1$ , frente al 93,7% con CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc  $\geq 5$ , mientras que la incidencia de EFAR  $\geq 5$  horas fue del 68,4% con CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc  $\leq 1$  vs 92.5% con CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc  $\geq 5$ . La ocurrencia de EFAR de  $\geq 24$  horas y  $\geq 7$  días también aumentó con el aumento de CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc: 9.1% y 3.9% ( $\leq 1$ ) vs. 40.4% y 28.7% ( $\geq 5$ ). Se estimó que CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc  $\geq 2$  predecía formas persistentes de EFAR con una sensibilidad del 95,8% pero una especificidad del 11,7% a los 3 años; CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc  $\geq 5$  tenía una especificidad de 77.0% pero una sensibilidad de 34.6%<sup>30</sup>.

Resulta imperante evaluar los eventos de EFAR en pacientes portadores de DECI, así como su caracterización clínica y demográfica para poder desarrollar estrategias de detección temprana y a abordajes terapéuticos ya que la intervención sobre ellos puede tener un impacto sobre la morbimortalidad, por lo que se desarrolla el presente estudio.

## ▪ **OBJETIVOS**

### General

- Reportar las características de los pacientes que presentan fibrilación auricular subclínica detectada por un dispositivo electrónico cardiaco implantable en el Hospital Regional 1º de Octubre.

### Específicos

- Determinar prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en los pacientes que se detectan episodios de fibrilación auricular por un dispositivo electrónico cardiaco implantable.
- Caracterizar los eventos de frecuencia auricular rápida de acuerdo a su duración y número de eventos.
- Asociar las variables clínicas y demográficas a la carga de fibrilación auricular.

## ▪ **MATERIAL Y METODOS**

Se trata de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, unicéntrico. El tamaño de la muestra fue de 36 expedientes clínicos de pacientes, que reunieron los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años
- Ambos sexos
- Portador de dispositivo electrónico cardiaco implantable (marcapaso, desfibrilador automático implantable, resincronizador) con cable auricular y capacidad de almacenamiento.
- Que fueron sometidos a interrogatorio por telemetría del dispositivo en los últimos 12 meses.
- Se corroboren episodios de fibrilación auricular subclínica por electrograma.

- Completos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico

Se excluyeron los expedientes clínicos de pacientes con las siguientes características:

- Con diagnóstico de arritmia auricular conocida
- Con enfermedad valvular mitral moderada a severa

Sin criterios de eliminación

Posterior a la recolección de los expedientes, se recolectaron los datos requeridos en la hoja correspondiente (Anexo 1).

Los datos capturados en la hoja de recolección se vaciaron en el software IBM SPSS versión 21.

Posteriormente se hizo estadística descriptiva para variables cualitativas frecuencia, porcentaje, para variable cuantitativas promedio y desviación estándar. Se realizó un análisis de asociación de carga de fibrilación auricular con factores de riesgo por correlación de Spearman.

El estudio previamente fue aprobado por los comités de investigación y ética del Hospital Regional 1º de Octubre.

## ▪ RESULTADOS

El presente estudio consta de 36 (100%) pacientes de los cuales 19 (53%) son mujeres y 17 (47%) son hombres, la edad media fue de 78.9 años  $\pm$  8.7 años. El más joven de 60 años y el más longevo de 93 años.

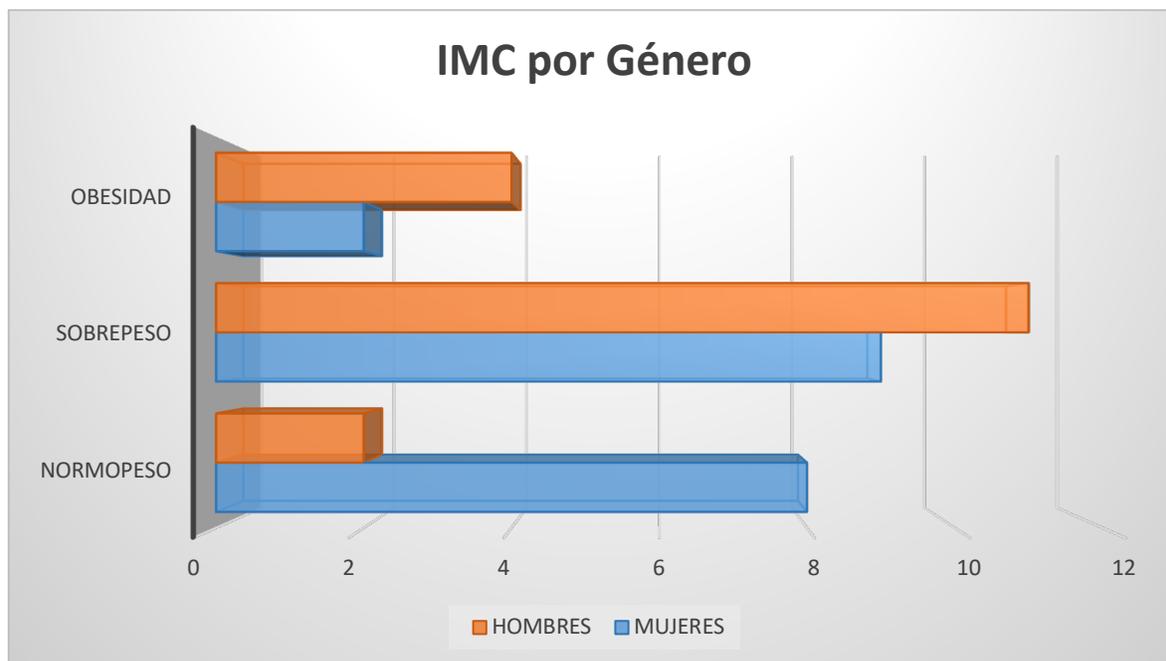
En cuanto al IMC se encontró que la mayor prevalencia fue el sobrepeso seguido de IMC normal y obesidad grado I. El sobrepeso y la obesidad predominaron en el género masculino como se muestra en la tabla 1 y gráfica 1.

Tabla 1. IMC y género

IMC	Total n= 36 (100)	Hombre n= 17 (100)	Mujer n=19 (100)
Normal	10 (28)	2 (12)	8 (42)
Sobrepeso	20 (55)	11 (65)	9 (47)
Obesidad grado I	6 (17)	4 (23)	2 (11)

\*Se reportan frecuencias y porcentajes

Gráfica 1. IMC por género



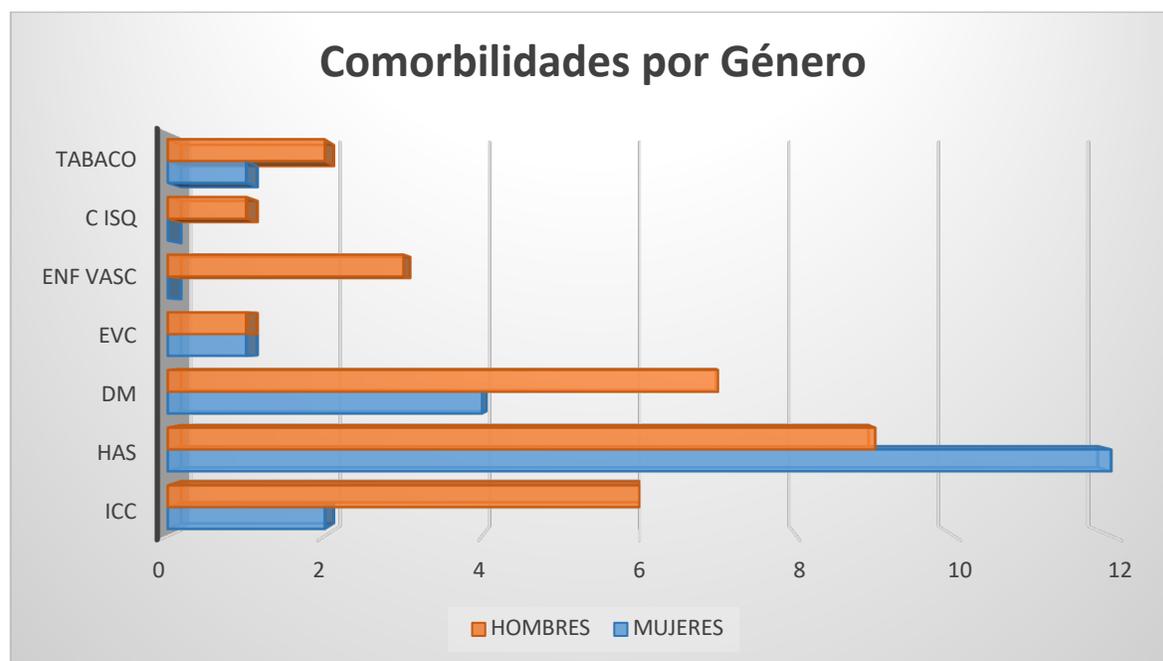
En la tabla número 2 se muestran las comorbilidades por género, siendo las de mayor prevalencia: Hipertensión arterial sistémica, Diabetes mellitus tipo 2 e insuficiencia cardiaca, sin distinción de género.

Tabla 2. Comorbilidades y género

Comorbilidad	Total n= 36 (100)	Hombre n= 17 (100)	Mujer n=19 (100)
Hipertensión arterial	21 (58)	9 (53)	12 (63)
Diabetes tipo 2	11 (31)	7 (41)	4 (21)
Insuficiencia Cardiaca	8 (22)	6 (35)	2 (11)
Enfermedad Vascular	3 (8)	3 (18)	0 (0)
Tabaquismo	3 (8)	2 (12)	1 (5)
Evento cerebrovascular	2 (6)	1 (6)	1 (5)
Cardiopatía isquémica	1 (3)	1 (6)	0 (0)

\*Se reportan frecuencias y porcentajes

Gráfica 2. Comorbilidades y género



De los 36 pacientes, el 100% cuenta con un dispositivo electrónico cardiaco implantable tipo marcapasos bicameral implantado por en su totalidad por bloqueo atrioventricular de alto grado, a través de los cuales se obtuvo un registro de electrograma en los cuales se determinaron si los pacientes tenían algún tipo de evento de frecuencia auricular rápida.

Por medio de ecocardiografía transtorácica se determino que ningún paciente tenía patología valvular significativa (IM, EM severas). Se caracterizó la morfología de aurícula izquierda por el mismo método para cuantificar la dilatación de esta (VAII >34ml/m<sup>2</sup>). Se encontró dilatación auricular izquierda en 6 pacientes (17%) 3 hombres y 3 mujeres.

De acuerdo a las guías actuales, los pacientes que presentan eventos auriculares rápidos deben de ser valorados de acuerdo a escalas de riesgo (CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc, HAS-BLED) para valorar el inicio de anticoagulación oral, por lo cual se encontró en nuestra población lo siguiente:

Tabla 3. Puntaje en las escalas de riesgo CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc y HAS-BLED

Escala	Media	Mínimo	Máximo
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc	3	1	6
HAS-BLED	1	0	3

Se cuantificaron el numero de episodios, duración y carga de eventos de Fibrilación atrial/Taquicardia atrial comprendidas en el lapso de un año, los resultados se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Numero de episodios, duración, carga de eventos de EFAR.

	Media	Mínimo	Máximo
No. de episodios	8.11 (±7.9)	1	43
Duración	275.7 (±749)	0.1	3380
Carga	0.44 (±0.98)	0.1	4.8

Se realizó un análisis de asociación de carga de fibrilación auricular con factores de riesgo por correlación de Spearman, así como se muestra en la tabla 6 y se realizó una correlación con el mismo método de CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc con carga, número de episodios y duración como se muestra en la tabla 6.

Tabla 5. Correlación de Spearman con carga y factores de riesgo

Comorbilidad	Spearman	p
Cardiopatía isquémica	-0.08	0.60
Diabetes tipo 2	0.06	0.72
Enfermedad Vascular	-0.16	0.35
Evento cerebrovascular	-0.12	0.45
Hipertensión arterial	-0.08	0.63
Insuficiencia Cardíaca	-0.11	0.52
Tabaquismo	0.25	0.13

Tabla 6. Correlación de CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc con carga, número de episodios y duración.

	Spearman	p
Carga	-0.17	0.30
Duración	-0.16	0.34
Número de episodios	-0.25	0.13

## ▪ DISCUSIÓN

La fibrilación auricular, es la arritmia mas común, la cual su incidencia aumenta con la edad, y se ha asociado a múltiples factores de riesgo. Esta arritmia incrementa el riesgo de EVC, insuficiencia cardiaca, mortalidad por cualquier causa y hospitalizaciones. Durante el curso de la fibrilación auricular, se pueden llegar a presentar complicaciones tromboembólicas, como lo es el EVC isquémico, presentándose de 2 a 7 veces más que en los pacientes sin FA, por lo cual, guiado por herramientas como el CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc, se puede tomar la decisión de administrar anticoagulantes orales para disminuir este riesgo.

Este tipo de complicaciones pueden llegar a ser devastadoras, con un alto riesgo de mortalidad e incapacidad, siendo el diagnóstico y manejo temprano de esta arritmia de gran importancia epidemiológica. Sin embargo, la presentación puede ser asintomática, con formas de presentación desde fibrilación auricular permanente hasta paroxística, la cual tiene un alto grado de dificultad para poder ser diagnosticada por los métodos habitualmente utilizados, como son el electrocardiograma, el monitoreo Holter de 24hr y grabadora de eventos de 7 días.

Los marcapasos o desfibriladores implantados con un electrodo auricular permiten monitorizar continuamente el ritmo auricular, por lo cual se puede identificar a pacientes con episodios de frecuencia auricular rápida (EFAR) mediante un electrograma (EGM), en los cuales se puede confirmar o descartar la presencia de fibrilación auricular subclínica, definida como episodios asintomáticos en pacientes sin diagnóstico previo de FA, que se detectan solo mediante estas técnicas de monitoreo. De acuerdo a registros europeos, los EFAR se detectan en un 10-15% de los pacientes con marcapasos, y estos se asocian con un aumento de riesgo de tromboembolismo. Es por esto por lo que en los pacientes que tiene un dispositivo y con alto riesgo para desarrollar FA la revisión de los registros de estos dispositivos debe hacerse de manera rutinaria con el fin de detectar eventos de FA paroxística y evitar las complicaciones descritas previamente mediante la

aplicación de escalas de riesgo. En múltiples estudios europeos, se ha intentado caracterizar a los pacientes por sus comorbilidades y por su riesgo CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc, para intentar identificar a los grupos de pacientes más vulnerables a desarrollar cargas significativas de fibrilación auricular, la cual, ayudado por los dispositivos electrónicos cardiacos implantables, puede ser detectada desde etapas subclínicas. En algunas de estas series se ha encontrado una relación directa con el puntaje de CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc con la carga arrítmica, así como algunas comorbilidades que predicen mayor duración o mayor número de evento de arritmia.

En nuestro estudio, de 36 expedientes de pacientes (100%), encontramos que la prevalencia de eventos de frecuencia auricular rápido estuvo presente siempre en pacientes mayores de 60 años, con una media de 78.9 años, siendo que la literatura reporta que en la FA el grupo de mayores de 65 años es casi el 70% del total. La patología más asociada en nuestro estudio es la Hipertensión arterial sistémica, seguida de la diabetes tipo 2 y la insuficiencia cardiaca, con una prevalencia del 58.3%, 30.5% y del 22.2% respectivamente, con distribución similar en ambos géneros, las cuales corresponden a las descritas en la literatura internacional. El sobrepeso es una característica relevante en nuestra serie, siendo prevalente en ambos géneros, mientras que la obesidad ocupó el segundo lugar en hombres, no así en mujeres.

El CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc promedio en la serie es de 3 puntos, siendo posible que la presencia de un puntaje elevado se asocie al desarrollo de FA subclínica de acuerdo a series europeas, sin embargo, en nuestra serie se encontró pobre correlación entre esta escala de riesgo y la carga arrítmica ( $p=0.3$ ), de igual manera el número de eventos ( $p=0.13$ ) y la duración de los mismos ( $p=0.34$ ) no tuvieron una relación directa o indirecta con el CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc.

## ▪ CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio, son de importancia significativa dentro de nuestro medio, ya que nos permiten caracterizar a nuestra población con fibrilación auricular subclínica según las comorbiidades y el CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc, así como el riesgo potencial de requerir anticoagulación indefinida de acuerdo al puntaje de las escalas de riesgo. Se logra identificar a la hipertensión arterial sistémica y la diabetes tipo 2 como los factores más prevalentes en pacientes con eventos de frecuencia auricular rápida detectados por dispositivos electrónicos cardiacos implantables, así como la insuficiencia cardiaca y el sobrepeso/obesidad.

En nuestra serie, no se encontró correlación entre el CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc y la duración, número de eventos o la carga arrítmica, por lo que al momento no se justifica anticoagular a los pacientes únicamente por los factores de riesgo para embolismo sistémico. Sin embargo, esta nula correlación puede estar dada por el número de muestra, ya que en otras series se ha encontrado esta correlación de manera proporcional.

Si bien la detección de fibrilación auricular subclínica a través de dispositivos electrónicos cardiacos implantables esta tomando un papel distintivo entre los métodos diagnósticos, aun esta herramienta continua siendo aplicable dentro nuestro medio únicamente en pacientes con trastornos del ritmo que requieren colocacion de marcapasos, DAI o CRT, por lo que los pacientes sin diagnóstico de fibrilación auricular por otro método y con factores de riesgo para el desarrollo de FA, siguen siendo un grupo vulnerable a no recibir tratamiento anticoagulante colocandolos en un riesgo alto para morbilidad y discapacidad por eventos cerebrovasculares.

Se deberan continuar los estudios con mayores número de muestra en busqueda de una correlación directa de los factores de riesgo con la carga de fibrilación auricular, en busqueda de implementar anticoagulación en pacientes vulnerables a presentar arritmia auricular en los que el diagnóstico de FA no este establecido, y así, en un futuro, valorar en número de pacientes necesarios a tratar para disminuir la morbilidad por embolismo sistémico.

Anexo 1.

HOJA DE COLECCIÓN DE DATOS

Caso \_\_\_\_\_

**Caracterización de pacientes con fibrilación auricular detectada por dispositivos electrónicos cardiacos implantables.**

<b>Número:</b> <b>Nombre:</b> <b>Edad:</b> <b>Sexo:</b> <b>Expediente:</b> <b>Peso:</b> <b>Talla:</b> <b>IMC:</b> <b>Diagnóstico CARDIO/EEF:</b>			
<b>ANTECEDENTES:</b> <b>Diabetes:</b> Si _____ No _____ <b>Hipertension:</b> Si _____ No _____ <b>Insuficiencia cardiaca</b> Si _____ No _____ <b>Antecedente de EVC</b> Si _____ No _____ <b>Enfermedad arterial Vascular</b> Si _____ No _____		<b>CHA2DS2VASc:</b>  <b>SE REPORTAN EFAR:</b>  Si _____ No _____  <b>SE CORROBORAN POR EGM:</b>  Si _____ No _____	
<b>OTROS ANTECEDENTES:</b> <b>Crónicos:</b> _____ <b>Cardiovascular:</b> _____ <b>Qx:</b> _____ <b>Toxicomanías:</b> _____ <b>Fx desencadenantes FA:</b> _____ <b>Fx sustrato FA:</b> _____			
<b>TIPO DE DECI:</b>  <b>MCP BC</b> _____  <b>DAI</b> _____  <b>RS</b> _____  <b>REVEAL</b> _____  <b>Fecha de implantación:</b>	<b>ECG :</b>  <b>ECOCARDIOGRAMA FEVI:</b>  <b>AI:</b>  <b>VALVULAS:</b>  <b>DX ECO:</b>	<b>LAB:</b>	<b>EPISODIOS EFAR</b>  <b>NUMERO:</b> _____  <b>DURACION:</b> _____  <b>CARGA TOTAL</b> _____

## Anexo 2.

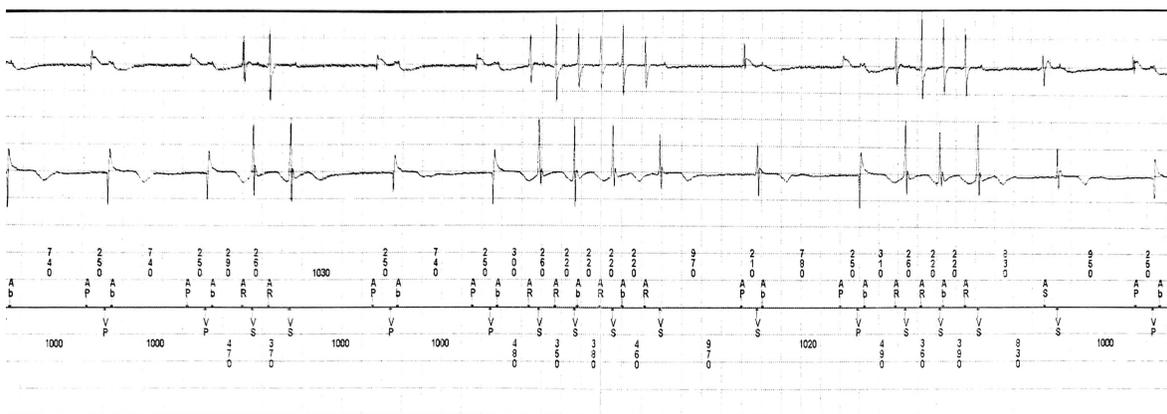


Imagen 1. Electrograma y canal de marcas de marcapasos bicameral con registro auricular (arriba) con longitudes del ciclo de 220ms (272 por minuto) y conducción ventricular (abajo) irregular con longitudes de ciclo entre 460 y 350ms (130 a 160 lpm). Trazo sugerente de episodio de fibrilación auricular de corta duración.

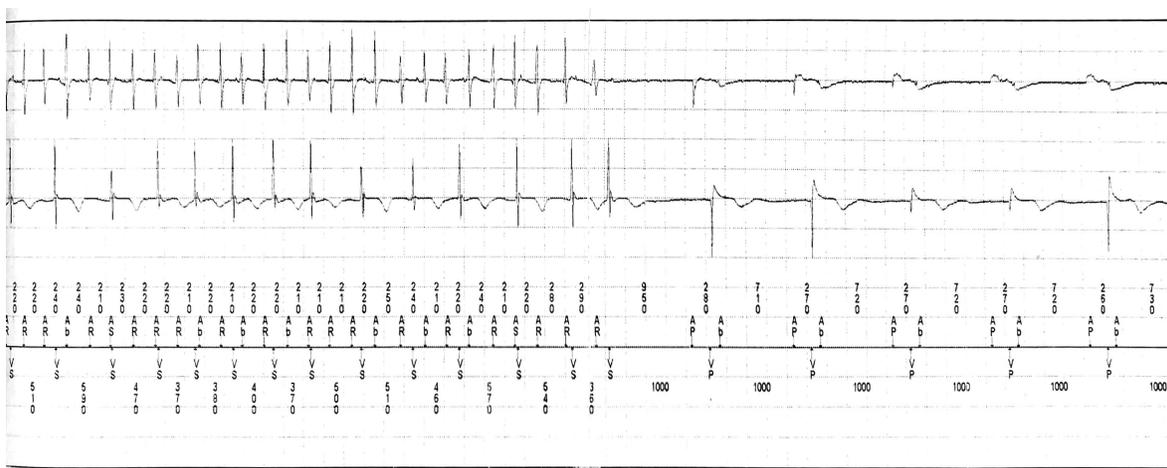


Imagen 2. Registro de electrograma intracavitario almacenado en un marcapasos bicameral, de un episodio de frecuencia auricular rápida, con ritmo auricular irregular de 210-250 ms y ritmo ventricular irregular, con recuperación del ritmo sinusal.

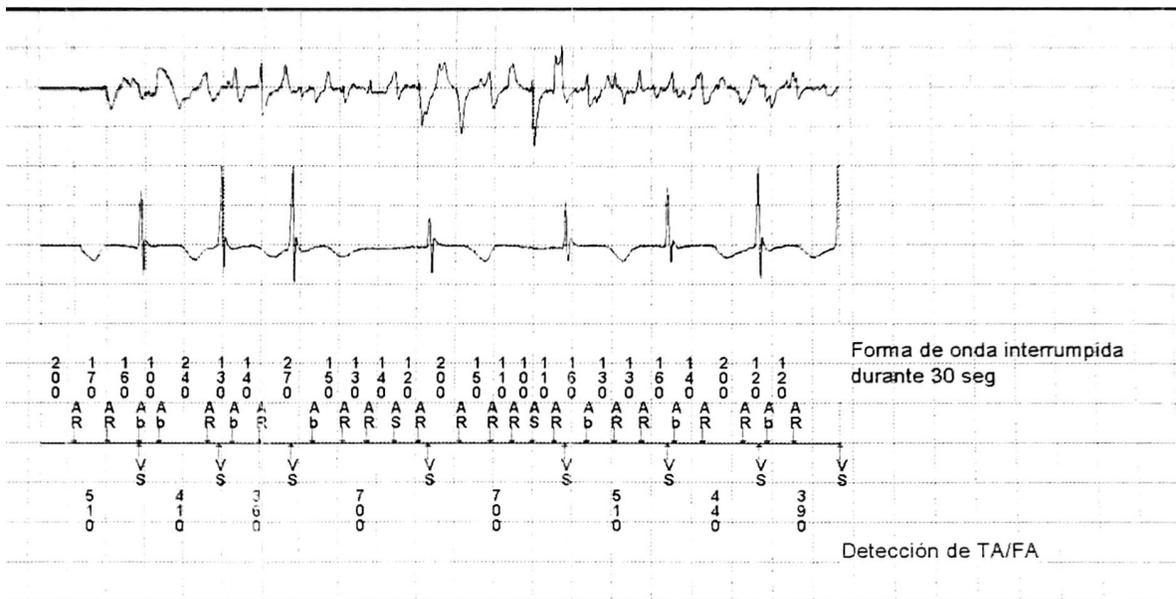


Imagen 3. Registro de electrograma intracavitario almacenado en un marcapasos bicameral, de un episodio de frecuencia auricular rápida, con ritmo auricular irregular polimórficos sugerente de múltiples frentes de activación con conducción ventricular irregular, característico de la fibrilación auricular.

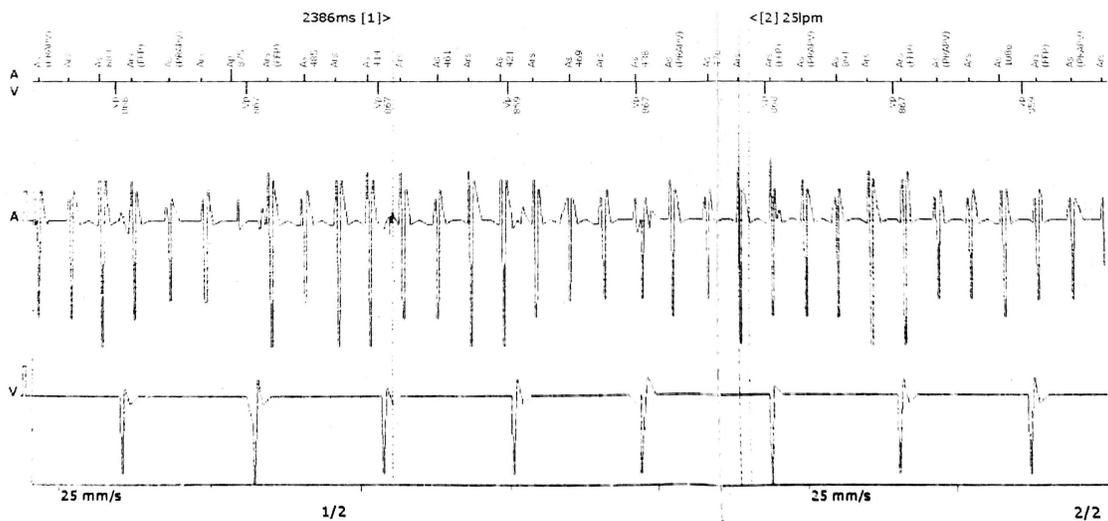


Imagen 4. Registro de electrograma intracavitario almacenado en un marcapasos bicameral, de un episodio de frecuencia auricular rápida, con ritmo auricular regular monomórfico a 220ms de longitud de ciclo y ritmo ventricular regular, sugerente de taquicardia auricular con relación atrioventricular 4:1.

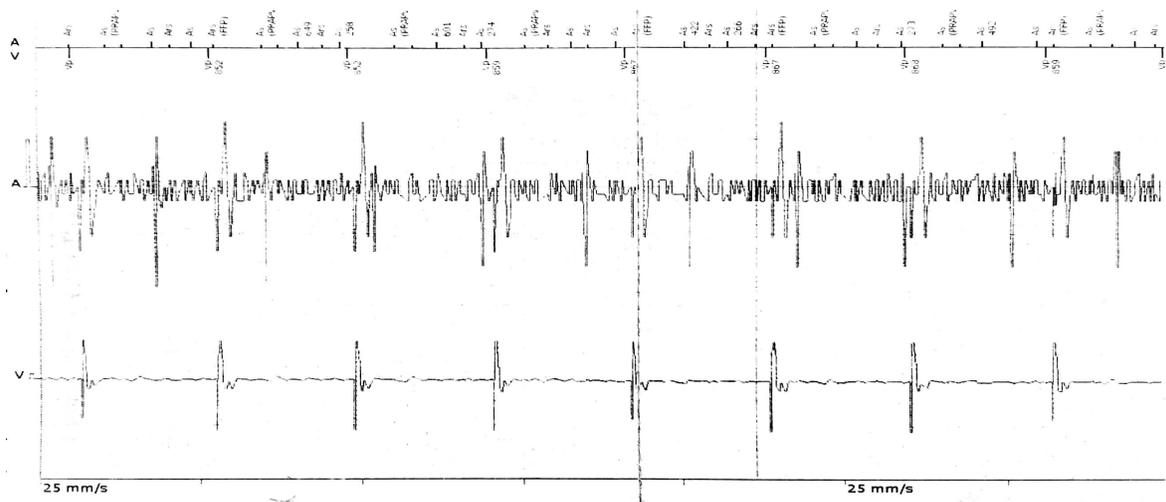


Imagen 5. Registro de electrograma intracavitario almacenado en un marcapasos bicameral, registrado como un episodio de frecuencia auricular rápida. Sin embargo el electrograma muestra periodicidad característica de interferencia eléctrica (ruido) en el canal auricular, observando además relación A:V 1:1, siendo descartando el episodio de frecuencia auricular rápida.

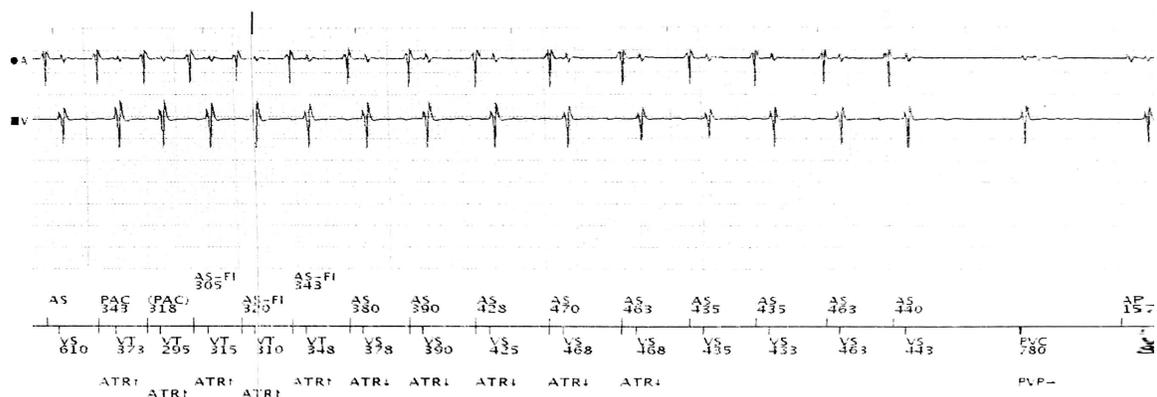


Imagen 6. Registro de electrograma intracavitario almacenado en un marcapasos bicameral, de un episodio de frecuencia auricular rápida. Se observa inicialmente en el canal auricular complejos en taquicardia auricular paroxístico con fenómeno de calentamiento, con recuperación del ritmo sinusal (obsérvese la morfología diferente de los electrogramas intracavitarios de los dos últimos latidos en el canal auricular). La conducción atrioventricular siempre es 1.1.

## ▪ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Heart Federation, 2018, recuperado de <https://www.world-heart-federation.org/>
2. Frenk J, Ruelas E, Tapia R, et al. Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial, P de Acción - Secretaría de Salud. México, DF, 2001, 15.
3. S. Lara-Vaca, et al: Registro Mexicano de Fibrilación Auricular (ReMeFa), Gaceta Médica de México, 2014; 150 Suppl 1:48-59.
4. Benjamin EJ, Wolf PA, D'Agostino RB, Silbershatz H, Kannel WB, Levy D. Impact of Atrial Fibrillation on the Risk of Death The Framingham Heart Study. *Circulation*. 1998; 98(10):946-52.
5. Guía de Práctica Clínica Diagnostico y Tratamiento de la Fibrilación Auricular, México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2008.
6. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart J* 2016; 37:2893.
7. January CT, Wann LS, Alpert JS, et al. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation* 2014; 130: e199.
8. Chugh SS, Blackshear JL, Shen WK, et al. Epidemiology and natural history of atrial fibrillation: clinical implications. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37:371.
9. Lip GY, Brechin CM, Lane DA. The global burden of atrial fibrillation and stroke: a systematic review of the epidemiology of atrial fibrillation in regions outside North America and Europe. *Chest* 2012; 142:1489.
10. Ball J, Carrington MJ, McMurray JJ, Stewart S. Atrial fibrillation: profile and burden of an evolving epidemic in the 21st century. *Int J Cardiol* 2013; 167:1807.

11. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA* 2001; 285:2370.
12. Svennberg E, Engdahl J, Al-Khalili F, et al. Mass Screening for Untreated Atrial Fibrillation: The STROKESTOP Study. *Circulation* 2015; 131:2176.
13. Lloyd-Jones DM, Wang TJ, Leip EP, et al. Lifetime risk for development of atrial fibrillation: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2004; 110:1042.
14. Dewland TA, Olgin JE, Vittinghoff E, Marcus GM. Incident atrial fibrillation among Asians, Hispanics, blacks, and whites. *Circulation* 2013; 128:2470.
15. Goudis CA, Korantzopoulos P, Ntalas IV, et al. Obesity and atrial fibrillation: A comprehensive review of the pathophysiological mechanisms and links. *J Cardiol* 2015; 66:361.
16. Schotten U, Verheule S, Kirchhof P, Goette A. Pathophysiological mechanisms of atrial fibrillation: a translational appraisal. *Physiol Rev* 2011; 91:265.
17. Diker E, Aydogdu S, Ozdemir M, et al. Prevalence and predictors of atrial fibrillation in rheumatic valvular heart disease. *Am J Cardiol* 1996; 77:96.
18. Israel CW, Grönefeld G, Ehrlich JR, et al. Long-term risk of recurrent atrial fibrillation as documented by an implantable monitoring device: implications for optimal patient care. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43:47.
19. Kalantarian S, Ay H, Gollub RL, et al. Association between atrial fibrillation and silent cerebral infarctions: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 2014; 161:650.
20. Gaita F, Corsinovi L, Anselmino M, et al. Prevalence of silent cerebral ischemia in paroxysmal and persistent atrial fibrillation and correlation with cognitive function. *J Am Coll Cardiol* 2013; 62:1990.
21. Leong DP, Eikelboom JW, Healey JS, Connolly SJ. Atrial fibrillation is associated with increased mortality: causation or association? *Eur Heart J* 2013; 34:1027.

22. Andersson T, Magnuson A, Bryngelsson IL, et al. All-cause mortality in 272,186 patients hospitalized with incident atrial fibrillation 1995-2008: a Swedish nationwide long-term case-control study. *Eur Heart J* 2013; 34:1061.
23. Jonas DE, Kahwati LC, Yun JDY, et al. Screening for Atrial Fibrillation With Electrocardiography: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA* 2018; 320:485.
24. Freedman B, Camm J, Calkins H, et al. Screening for Atrial Fibrillation: A Report of the AF-SCREEN International Collaboration. *Circulation* 2017; 135:1851.
25. Healey JS, Alings M, Ha A, et al. Subclinical Atrial Fibrillation in Older Patients. *Circulation* 2017; 136:1276.
26. Healey JS, Connolly SJ, Gold MR, et al. Subclinical atrial fibrillation and the risk of stroke. *N Engl J Med* 2012; 366:120.
27. Mahajan R, Perera T, Elliott AD, et al. Subclinical device-detected atrial fibrillation and stroke risk: a systematic review and metanalysis. *Eur Heart J* 2018; 1:9.
28. Uittenbogaart S, Lucassen W, Van Etten-Jamaludin F, et al. Burden of atrial high-rate episodes and risk of stroke: a systematic review. *Europace* 2017; 1:8.
29. Erküner Ö, Rienstra M, Van Gelder IC, Schotten U, et al. Stroke risk in patients with device-detected atrial high-rate episodes, *Neth Heart J* 2017.
30. Rovaris G, Solimene F, D'Onofrio A, et al. Does CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc Score reliably predict atrial arrhythmias? Analysis of a nationwide database of Remote Monitoring data daily transmitted from Cardiac Implantable Electronic Devices, *Heart Rhythm* 2018; doi: 10.1016/j.hrthm.2018.02.023.
31. Wakula P, Neumann B, Kienemund J, et al. CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc score and blood biomarkers to identify patients with atrial high-rate episodes and paroxysmal atrial fibrillation. *Europace* 2017; 1:8.