



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"**

**Incidencia de Fibrilación Auricular después de Ablación Convencional  
de Flutter dependiente del Istmo Cavo tricuspídeo**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN CARDIOLOGÍA**

**Asesor de Tesis: Jorge Rafael Gomez Flores  
Director de Enseñanza: Jose Fernando Guadalajara Boo**

**PRESENTA:**

**Manuel Alonso Abril Lee**

**Residente de 3er año de Cardiología clínica.**

**Mexico, Distrito Federal**

**Julio de 2015**



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. Jose Fernando Guadalajara Boo  
Director de Enseñanza  
Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chavez”

---

Dr. Jorge Gomez Flores  
Medico adjunto al servicio de Electrofisiologia Cardiaca  
Asesor de Tesis.

## **DEDICATORIA**

A mis Padres, por su apoyo incondicional en los momentos mas difíciles de este largo camino.

A mis hermanos, por creer en mi a pesar de todos estos años

A mi abuela, por ser como una segunda madre para mi.

A mis compañeros de residencia, cómplices en los buenos y malos momentos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor de Tesis, Dr. Jorge Gomez Flores, por su ayuda desinteresada en este proyecto.

Al jefe de enseñanza del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chavez”, Dr. Jose Fernando Guadalajara Boo, por enseñarme, mas allá de ser un cardiólogo, la clase de medico y persona que quiero llegar a ser.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN.....                          | 6  |
| PLANTEAMIENTO.....                         | 7  |
| MARCO TEÓRICO.....                         | 8  |
| PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS..... | 17 |
| JUSTIFICACIÓN.....                         | 18 |
| OBJETIVOS.....                             | 19 |
| HIPOTESIS.....                             | 20 |
| DISEÑO DEL ESTUDIO.....                    | 21 |
| MATERIAL Y MÉTODOS.....                    | 21 |
| RESULTADOS.....                            | 27 |
| DISCUSIÓN.....                             | 38 |
| CONCLUSIONES.....                          | 41 |
| CONSIDERACIONES<br>ÉTICAS.....             | 42 |
| RECURSOS PARA EL<br>ESTUDIO.....           | 42 |
| CRONOGRAMA DE<br>ACTIVIDADES.....          | 42 |
| BIBLIOGRAFÍA.....                          | 43 |

## INTRODUCCION

El flutter auricular dependiente del istmo cavo-tricuspidia es una arritmia común que puede causar diferentes síntomas y secuelas significativas. El sustrato electrofisiológico de dicha arritmia es una combinación de la conducción alterada en el istmo del tejido auricular entre el anillo tricuspideo, la vena cava inferior y la crista terminalis. A raíz de estos descubrimientos, así como los resultados desalentadores de la terapia antiarrítmica para tratar el flutter auricular, la ablación con catéter, en este caso del istmo cavo tricuspideo se ha convertido en un procedimiento común. Guías para tratamiento del flutter no han sido publicadas de manera formal, como lo es el caso de la fibrilación auricular <sup>1-2</sup>

La aparición de Fibrilación Auricular de reciente inicio, después de la ablación exitosa del flutter auricular es común. La incidencia de fibrilación auricular posterior a este procedimiento es progresiva, con 25% de ocurrencia en 1 año, 49% a 2 años, y hasta 68% en 3 años. La predicción para la aparición de fibrilación auricular es clínicamente importante para optimizar el tratamiento de los pacientes con flutter auricular en términos de supervivencia, continuar antiarrítmicos, anticoagulación o incluso ablación de venas pulmonares de manera profiláctica durante la ablación <sup>3-8</sup>

El tratamiento con ablación del istmo cavo tricuspideo, es exitoso en el 90% de los pacientes. Sin embargo, el beneficio a largo plazo se ha visto debilitado por la ocurrencia de fibrilación auricular post procedimiento. Algunos estudios han evaluado la incidencia de fibrilación auricular post ablación, sin embargo, la mayoría, son en número pequeño de pacientes, así como seguimiento a corto plazo. <sup>9-12</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En algunas publicaciones a partir de finales de los años 90`s e inicios de los años 2000 se ha observado mayor incidencia de fibrilación auricular en pacientes que son llevados a ablación del istmo cavo tricuspideo <sup>1-12</sup>, por lo cual no queda claro que papel juega el flutter con factor de riesgo independiente para el desarrollo de fibrilación auricular, es necesario determinar la incidencia de la fibrilacion auricular en pacientes sometidos a este procedimiento, así como características demográficas asociadas a este trastorno del ritmo.



## **MARCO TEORICO:**

### **ABLACION DEL ISTMO CAVO TRICUSPIDEO (ICT) EN PACIENTES PORTADORES DE FLUTTER AURICULAR:**

A partir del nacimiento de la electrofisiología como rama de la Cardiología, la perspectiva de los pacientes con Flutter Auricular ha cambiado <sup>13</sup>. El conocimiento de la estructura del circuito , considerado sustrato de esta arritmia, ha logrado desarrollar técnicas de ablación que logran la curación en > 90% de los casos con recurrencias del 3-11%. Se han tipificado subtipos de circuitos y técnicas terapéuticas individualizadas. <sup>13</sup>

A pesar del éxito obtenido con la ablación, el pronostico de los pacientes se ve afectado por la aparición de Fibrilación Auricular y eventos cardioembolicos post-procedimiento. Tradicionalmente, la Sociedad Europea de Cardiología, engloba a los pacientes con flutter y fibrilación auricular en cuanto al riesgo de evento vascular cerebral se refiere. Es por eso que la tendencia actual en el Flutter Auricular, una vez obtenida “la curación” es prevenir la aparición de fibrilación auricular así como eventos vasculares cerebrales a corto y largo plazo. <sup>13</sup>

Es bien conocida la fisiopatología del Flutter Auricular, como ya se mencionó anteriormente, la ablación del ICT ha logrado altas tasas de curación, sin embargo, no hay guías “formales” de tratamiento para esta arritmia, aunque suelen considerarse de forma indistinta las existentes para el manejo de la fibrilación auricular <sup>1</sup>. El éxito del tratamiento es muy variable en los estudios clínicos, y estos difieren en numero de pacientes, técnicas de

ablación, y puntos finales. Además, la incidencia de fibrilación auricular post-ablación es un sesgo para establecer riesgos inherentes al flutter auricular. <sup>2</sup>

## ABLACION CONVENCIONAL DEL FLUTTER DEPENDIENTE DEL ICT:

A pesar de la utilidad del ECG de 12 derivaciones en diagnosticar Flutter típico, se debe realizar un estudio electrofisiológico con mapeo y arrastre para confirmar el mecanismo subyacente.

## ESTUDIO ELECTROFISIOLOGICO

Para el estudio electrofisiológico del FAC, el mapeo de activación puede ser realizado usando un catéter multielectrodo o un sistema de mapeo electroanatómico de activación computarizada 3D para un catéter multielectrodo de mapeo estándar. Los catéteres son colocados en la aurícula derecha (AD), posicionado alrededor del anillo de la válvula tricúspide (VT), dicho catéter es conocido como HALO y permite observar la activación y propagación de la arritmia. <sup>14</sup>

## ABLACION

El objetivo es crear una línea de ablación que bloquee transversalmente el ICT de forma bidireccional desde la válvula tricúspide a la vena cava inferior (VCI). Generalmente se prefiere un catéter con curva larga para asegurar que el electrodo de ablación alcance el anillo de la VT desde la porción ventricular, especialmente en pacientes con una AD grande. El uso de catéteres con electrodos de ablación irrigados reduce la duración del procedimiento y mejora los resultados. <sup>14</sup>

El objetivo de la ablación del Flutter dependiente de ICT es el bloqueo bidireccional del ICT, el cual, cuando se utilizan catéteres electrodos multipolares estándar para mapeo y ablación, se localiza con un abordaje guiado combinado con fluoroscopia y mapeo electroanatómico. El objetivo usual para la línea de ablación es el istmo central debido a que en este punto el ICT esta a su mas corta anchura (desde la VT a VCI) y tiene una musculatura delgada. El catéter de ablación es posicionado en el ICT con fluoroscopia, con el electrodo distal de ablación sobre o cerca del anillo de la VT en la proyección oblicua anterior derecha (OAD), y a la mitad entre el septum y la pared libre de la AD en la proyección oblicua anterior izquierda (OAI). La posición del electrodo distal de ablación se ajusta entonces hacia o lejos del anillo de la VT, basado sobre la razón de las amplitudes del electrocardiograma auricular y ventricular (razón A/V), registrado por el electrodo de ablación bipolar. <sup>14</sup>

Después de que el catéter de ablación es posicionado sobre o cerca del anillo de la VT, se retira muy lentamente durante la ablación hacia la VCI mientras la energía de radiofrecuencia se aplica continuamente, alternativamente, se puede retirar de una manera gradual, unos pocos milímetros a la vez con pausas de 30 a 60 segundos en cada localización, durante una aplicación de energía continua o interrumpida. El catéter debe retirarse gradualmente hasta que el electrodo de ablación distal no registre ningún electrograma auricular, indicando que se ha alcanzado la VCI o hasta que se observe por medio de fluoroscopia, que el electrodo de ablación deslice bruscamente fuera de la trompa de Eustaquio. <sup>14</sup>

Conforme el catéter se retira de la VT a la VCI, se registra el sitio de mayor voltaje pico a pico. El catéter de ablación se devuelve al sitio de máximo voltaje, y se entrega energía por radiofrecuencia por 60 segundos o hasta que haya una reducción del 50% en el voltaje del electrograma. la

línea es entonces remapeada para el voltaje del electrograma que permanece mas largo y el procedimiento se repite hasta que el bloqueo del istmo se confirme. <sup>14</sup>

Después de que la ablación del ICT se ha completado, determinado por los criterio fluoroscopicos y electrofisiologicos, las pruebas se pueden realizar inmediatamente y repetirse por lo menos cada 20 a 30 minutos para asegurarse que el bloqueo bidireccional del ICT se ha alcanzado y sea persistente. <sup>14</sup>

#### EL PUNTAJE CHAD<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc Y RIESGO DE EVENTO EMBOLICO:

El esquema más simple de evaluación de riesgo es la clasificación de CHADS<sub>2</sub>, se desarrolló a partir de los criterios del *Stroke prevention in atrial fibrillation* (SPAF) y considera los siguientes factores de riesgo:

- Insuficiencia cardiaca (IC).
- Hipertensión arterial sistémica.
- Edad mayor de 75 años.
- Diabetes mellitus
- EVC o AIT previo

Se asigna dos puntos al antecedente de EVC o ataque isquémico transitorio y un punto a cada uno de los factores de riesgo restantes. <sup>30</sup> De esta forma, la clasificación de riesgo de CHADS<sub>2</sub> se usa como una forma inicial para la valoración de riesgo de EVC. <sup>15</sup>

La puntuación de CHADS<sub>2</sub> estratifica el riesgo en base a los puntos de la siguiente manera:

- 0 puntos es riesgo bajo

- 1 punto riesgo moderado
- $\geq 2$  como riesgo elevado.

En pacientes con una clasificación CHADS2  $\geq 2$ , se recomienda el tratamiento con AVK ajustando la dosis para alcanzar un INR de 2.5 (intervalo, 2- 3) a menos que este contraindicado. (Ajustado según las diferentes patologías). <sup>15</sup>

Existen otros factores de riesgo que deberían de ser considerados en la estratificación de riesgo de EVC y tromboembolia por FA. Por ejemplo, el género femenino aumentó el riesgo de tromboembolia en el Euro Heart Survey y otras cohortes. El género femenino tiene un riesgo relativo de tromboembolia ajustado de 1.6 (IC 95%, 1.3-1.9). <sup>15</sup>

Es por esto que se reestructuro el esquema de clasificación de riesgo para EVC Birmingham/NICE, incorporando factores de riesgo adicionales. Este esquema fue comparado con esquemas de la cohorte de pacientes Euro Heart Survey AF, en el cual se valoró la mortalidad y los eventos adversos durante un año. En este estudio se definieron como factores de riesgo definitivos: EVC, ataque isquémico transitorio, tromboembolia previa, edad mayor de 75 años y la combinación de factores de riesgo como: insuficiencia cardiaca, hipertensión, diabetes, enfermedad vascular, género femenino y edad 65-74 años. Es así como se origina el puntaje CHA2DS2-VASc. <sup>(16,17)</sup>

## INCIDENCIA DE COMPLICACIONES POST-ABLACION DEL ICT:

Según un meta análisis publicado en la revista Circulation en el 2009, la tasa de éxito de la Ablación del ICT a corto plazo es de 94% (95% IC, 93 a 95.2.  $p < 0.05$ ), con índices aun mayores con el uso de electrodos de radiofrecuencia de 8 a 10 mm, y bloqueo bidireccional. La tasa de recurrencia es de 10.9% (95% IC, 9.6-12.3) en seguimientos de 13.8±0.3 meses, de igual forma, menor tasa con el uso de electrodos de RF de 8-10 ,mm así como bloqueo bidireccional del mismo. La incidencia de complicaciones es de 2.6% (95% IC 2.1 a 3.1) siendo la mas común el bloqueo AV completo, seguido por derrame pericárdico, eventos vasculares cerebrales, arritmias ventriculares e infarto agudo al miocardio. *Es necesario determinar estos puntos finales en nuestra institucion.*<sup>18</sup>

## FIBRILACION AURICULAR POST-ABLACION DEL ICT. QUE SABEMOS HASTA LA FECHA?

Existen varios estudios, que han tratado de demostrar la incidencia de fibrilación auricular, posterior a ablación del ICT, tratando de ligar las distintas fisiopatologías descritas, se mencionan en orden cronológico:

En 1998, Cosio et al. en Madrid, España, estudia una cohorte de 67 pacientes, de 1990 a 1997 sometidos a ablación del ICT con radiofrecuencia, la edad de los pacientes, abarco desde los 22 hasta los 78 anos. tomando en cuenta pacientes con Flutter típico (59) y antihorario (3), sin embargo con antecedentes de bronconeumopatía crónica en 10 pacientes (16%); enfermedad coronaria en 9 (14,5%); hipertensión arterial en 4 (6,5%), valvulopatía en 4 (6,5%); síndrome bradicardia- taquicardia en 4 (6,5%);

miocardiopatía dilatada en 5 (8%) y miocardiopatía hipertrófica y comunicación interauricular de pequeño tamaño en 1 caso cada una. Cosio et al. encontraron una tasa de éxito de 98.4% (detención del flutter) post procedimiento y una. Se presentó fibrilación auricular en el 20-25% de los pacientes, la mayoría de ellos, paroxística. Encontró que la presencia de fibrilación auricular paroxística y la inducción de FA durante el procedimiento de radiofrecuencia eran factores predictores. Se considero que aunque las dos arritmias podrían ser la manifestación distinta de una misma enfermedad auricular, incluso que el flutter podría ser el precipitante de fibrilación en algunos casos. <sup>19</sup>

En el 2002, Schmieder et al., evalúa la tasa de éxito de la ablación del ICT así como la influencia del procedimiento en la incidencia de fibrilación auricular. Consistió en una población de 363 pacientes, la mayoría de ellos hombres de la sexta década, sometidos a ablación con radiofrecuencia convencional, logrando bloqueo birideccional en el 90% de ellos, para recibir seguimiento el 95% (343 pacientes) por 496 +/- 335 días. Aunque el estudio demostró factores predictores para la recurrencia de Flutter, reporto una incidencia de FA post ablación de 33% (112 de 343 pacientes), con una reducción en comparación con la presencia de fibrilación auricular pre-ablación (55% o 198 de 343 pacientes,  $p < 0.001$ ). Esto apoyaba la teoría de que algunas arritmias supraventriculares podrían ser sustrato para el desarrollo de fibrilación auricular. <sup>20</sup>

En el 2009, Melo et al. intenta demostrar los factores predictores para fibrilación auricular post Ablación del ICT, en un grupo de 52 pacientes, sometidos a dicho procedimiento de Enero de 2003 a Marzo 2004 con un seguimiento de  $26.2 \pm 9.2$  meses, donde 16 (30.8%) presentaron fibrilación

auricular, encontrando como factor predictor, la presencia de Flutter típico por mas de 3 años, (RR: 3.00; P = 0.020) previo al procedimiento. En esta publicación, se considero la terapia híbrida de ablación de ICT y venas pulmonares así como el tiempo adecuado para suspender la anticoagulación. Sin embargo la limitante fue el tamaño de la muestra y la técnica para documentar FA después de la ablación (ECG y Holter de 24 horas). <sup>21</sup>

En el 2011, Bandini et al. evalúa la incidencia de fibrilación auricular en 192 pacientes, la mayoría hombres, de la séptima década de la vida, separándolos en dos grupos: pacientes con flutter aislado (80 pacientes) y aquellos en lo que se documento fibrilación auricular previo a la ablación (112 pacientes), teniendo como punto final, la ocurrencia de fibrilación auricular durante un seguimiento de  $1086 \pm 825$  en el grupo 1, y  $1126 \pm 962$  días en el grupo 2 (el mayor seguimiento hasta esa fecha). Se documento fibrilación auricular e 18 pacientes del grupo 1 (22.5%) y 52 pacientes (46%) del grupo 2, con una reducción significativa del número de hospitalizaciones en aquellos que persistieron con fibrilación auricular. Se habla del flutter auricular como epifenómeno de la fibrilación auricular cuando esta se ha documentado antes. <sup>22</sup>

Tres estudios, demostraron que la incidencia de FA post ablación del ICT, es progresiva, con un total de 1 25% ocurriendo en 1 año, 49% a 2 años y 68% a 3 años. (23 - 25)

En el 2014, García Seara et al., evaluó de manera retrospectiva la incidencia de fibrilación auricular, EVC y muerte en 408 pacientes sometidos a ablación con radiofrecuencia del ICT, de 1998 a 2010, encontrando una tasa de incidencia por 100 personas de 10.2 (95% CI 8.7-11.8), documentado



el hecho de ser portador de Fibrilación auricular previa y Enfermedad pulmonar obstructiva crónica como variables independientes predictoras de ocurrencia de fibrilación auricular, con un HR de 2.55 (95% IC 1.84-3.52) y 1.56 (95% IC 1.12-8.90) respectivamente. <sup>26</sup>

Por ultimo, Ke Chen et al., propone en Abril de 2015, un sistema en base a puntaje para predecir la ocurrencia de fibrilación auricular (FA) de novo en pacientes sometidos a ablación del ICT por Flutter Auricular. Un total de 216 pacientes SIN fibrilación auricular previa, fueron sometidos a Ablación del ICT, teniendo como punto final, la aparición de FA, durante un seguimiento de  $29.1 \pm 18.3$  meses dentro de los cuales 85 pacientes (39%) presentaron al menos 1 episodio de FA. Demostró que el puntaje HATCH (Hipertensión arterial sistémica, edad  $\geq 75$  años, ataque isquémico transitorio o infarto cerebral [2 puntos], enfermedad pulmonar obstructiva crónica e ICC [2 puntos]) (HR, 1.784; 95% IC, 1.352-2.324;  $p < 0.001$ ) y el diámetro de la AI (HR, 1.270; 95% IC 1.115-1.426;  $p < 0.001$ ) estaban asociados de manera independiente a la ocurrencia de FA post ablación convencional de ICT. Una de las limitantes del estudio, es que probablemente periodos asintomáticos de FA pudieron no haber sido tomados en cuenta previo a la selección de los pacientes. <sup>27</sup>

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

-¿Cual es la incidencia de fibrilación auricular en pacientes sometidos a ablación exitosa del ICT por flutter auricular dependiente del ICT sin patología valvular cardiaca asociada?

## **JUSTIFICACION**

Dado que la evidencia de fibrilación auricular post ablación de flutter dependiente del ICT no es clara y el riesgo embólico que representa la FA, consideramos de gran importante definir si existe un incremento en la incidencia de FA post ablación de flutter con la finalidad de recomendar de considerar prolongar el tratamiento antiarritmico, anticoagulación u otra medida terapéutica avanzada.

## **OBJETIVOS:**

### **General:**

- Conocer la incidencia de fibrilación auricular post ablación del ICT convencional en nuestra población

### **Específicos:**

- Documentar variables clínicas y demográficas de los pacientes con Flutter auricular, como factores predictores para el desarrollo de fibrilación auricular post ablación del ICT convencional.
- Especificar el puntaje CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc, diámetros intracavitarios, fracción de expulsión del VI, presión sistólica de la arteria pulmonar, tratamiento antiarrítmico, tratamiento anticoagulante previo, tratamiento aislado o combinado con ácido acetilsalicílico, INR promedio en las últimas 4 tomas en los pacientes con Flutter auricular típico candidatos a ablación del ICT convencional.

## **HIPOTESIS:**

### **Nula:**

No existe diferencia en la incidencia de fibrilación auricular en los pacientes llevados a ablación de flutter auricular

### **Alterna:**

Existe diferencia en la incidencia de fibrilación auricular en los pacientes llevados a ablación de flutter auricular

## **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Observacional, longitudinal, retrolectivo

## **MATERIAL Y METODOS**

Se realizó un análisis retrospectivo en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chavez”. Incluimos a pacientes con diagnóstico de Flutter Auricular típico sin evidencia de enfermedad valvular cardiaca candidatos a ablación del ICT convencional del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chavez”. Se describieron características clínicas y demográficas de los pacientes quienes cumplieran con los criterios de inclusión.

La recolección de datos, se realizó en el periodo comprendido entre el 1o de Enero de 2008 y 31 de Diciembre de 2013, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

- Pacientes de ambos géneros con edad mayor de 18 años.
- Pacientes que asistan a la consulta externa del Instituto Nacional de Cardiología, “Ignacio Chávez”.
- Pacientes con diagnóstico de Flutter auricular, que fueron sometidos a ablación del Istmo cavo-tricuspidio con técnica convencional del 1o de Enero de 2008 y 31 de Diciembre de 2013,

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Pacientes con valvulopatía documentada, de moderada a severa por ecocardiograma
- Pacientes sometidos a cambio valvular único, doble o triple en algún punto de la historia clínica
- Pacientes portadores de cardiopatía congénita compleja, excepto comunicación interauricular tratada fuera del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chavez”

## **CRITERIOS DE ELIMINACION**

- Pacientes cuya información no se recabó de manera total.

## **RECOLECCION DE DATOS**

Se recabo la información mediante el expediente clínico electrónico. Las diversas variables consideradas para determinar los objetivos de esta tesis se muestran en el material anexo, las cuales se recabaron con cada uno de los pacientes.

## **DEFINICION DE LAS VARIABLES CLINICAS:**

### **- Variables Continuas**

**Edad:** Se midió en años cumplidos hasta el momento de la revisión del expediente clínico electrónico del paciente

**Diámetro de la aurícula izquierda:** Se midió en mm (anteroposterior) de acuerdo a lo reportado en el último ecocardiograma reportado en el expediente clínico del paciente.

**Diámetro de la aurícula derecha:** Se midió en mm (anteroposterior) de acuerdo a lo reportado en el último ecocardiograma reportado en el expediente clínico del paciente.

**Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo:** Se midió en porcentaje de acuerdo a lo reportado en el expediente clínico del paciente.

**Presión sistólica de la arteria pulmonar:** Se midió en mmHg de acuerdo a lo reportado en el último ecocardiograma reportado en el expediente clínico del paciente. Esto, calculado a partir de la velocidad máxima del jet regurgitante tricuspideo y formula de Bernoulli ( $4v^2$ ).

**Tiempo de evolución del Flutter Auricular:** Tomando como referencia la fecha de diagnostico por expediente electrónico, medido en años.

**Índice internacional normalizado (INR):** Se documentó la cifra de INR obtenida el día del procedimiento en un promedio e 4 tomas previas, así como el día del evento tromboembolico en caso de documentarse.

**- Variables Nominales:**

**Género:** Se clasificó en género masculino o femenino y se midió en una escala de medición de tipo categórica nominal.

**Tipo de Flutter:** Se clasifico según la propagación del impulso en el circuito de ICT, Horario o antihorario, en escala de medición categórica nominal.

**Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo:** Hipertrofia Concentrica del Ventrículo Izquierdo.

**Diabetes mellitus tipo 2:** Si tiene o no el diagnóstico, medido en escala categórica nominal.



**Hipertensión arterial sistémica:** Si tiene o no el diagnóstico, medido en escala categórica nominal.

**Evento vascular cerebral/isquemia cerebral transitoria, infarto agudo al miocardio, enfermedad arterial periférica:** Si tuvo o no el antecedente; si fue ataque isquémico transitorio, EVC de tipo isquémico o hemorrágico. Medido en escala categórica nominal.

**CHA2DS2-VASc:** Se consideró el riesgo de evento tromboembólico en subgrupos de acuerdo al puntaje, con 0 factores; riesgo bajo, puntaje con 1 factor; riesgo moderado y  $\geq 2$  factores; riesgo alto

**Fibrilación auricular pre-ablación:** Si tenía o no el diagnóstico, generalmente de tipo paroxístico, medido en escala categórica nominal.

**Tratamiento antiarrítmico:** Si el paciente fue sometido a las diferentes clases de antiarrítmicos, en nuestro caso: Amiodarona, Beta bloqueador, Propafenona, Digoxina, Dofetilide, Sotalol, Antagonistas de canales de calcio o ninguno (si no recibía tratamiento).

**Disfunción del nodo sinusal:** Si tenía el diagnóstico o no, previo a ser sometido a procedimiento, como parte del espectro del síndrome taquicardia bradicardia.

**Necesidad de Marcapaso definitivo post-procedimiento:** Si se requirió o no, especificando la fecha de colocación, post ablación del ICT.

**Anticoagulación:** Si tenía o no previo a ser sometido a ablación del ICT

Tipo de Anticoagulación: En caso de tener el antecedente, se señalan, 3 tipos, Antivitamina K (AVK), nuevos anticoagulantes (nACO) o Ninguno.

**Uso de aspirina:** Si tenía el antecedente o no, medido en escala categórica nominal.

**Tipo de Ablación:** Se considero Convencional o no, exitosa o no. Se especifico la fecha del procedimiento así como si se utilizo sistema de mapeo electroanatómico CARTO o Ensite.

**Éxito de la ablación:** Tomando en cuenta como éxito, lograr ritmo sinusal final, al Terminal el procedimiento, medido en escala categórica nominal.

**Eventos post-ablación:** Eventos finales, post ablación del ICT, en nuestro caso, tromboembólicos (evento vascular cerebral, enfermedad arterial periférica o tromboembolia pulmonar) o recurrencia de arritmias (Fibrilación o Flutter Auricular), especificando la fecha del mismo.

### **POBLACION OBJETIVO:**

Pacientes con diagnóstico de Flutter Auricular sin evidencia por ecocardiograma de valvulopatía cardíaca candidatos a ablación del istmo cavo-tricuspidé convencional de la consulta externa y hospitalización del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

### **MUESTRA O POBLACION DE ESTUDIO:**

Pacientes con diagnóstico de Flutter Auricular que cumplen los criterios de inclusión y fueron sometidos a Ablación del Istmo-cavo tricuspídeo con técnica convencional, de la consulta externa y hospitalización del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chavez".

### **ANALISIS ESTADISTICO**

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 20 para Mac. Las variables categóricas se describieron con valores absolutos (porcentaje) y la comparación entre los grupos de tratamiento se realizó con la prueba de Chi<sup>2</sup> o prueba exacta de Fisher (para variables categóricas). La mayoría de las variables numéricas tuvieron una distribución no normal, la comparación entre grupos se realizó con ANOVA (valor de p por prueba de Kolmogorov-Smirnov <0.05).

## **CALCULO DEL TAMANO DE LA MUESTRA:**

Se estudio la totalidad de pacientes que cumplen criterios de inclusión, en el periodo que abarca el 1º de Enero de 2008 al 31 de Diciembre de 2013.

## RESULTADOS

Se analizaron los datos de 112 pacientes con diagnóstico de Flutter auricular sin evidencia de patología valvular según los criterios de inclusión/exclusión antes descritos, que acudieron de manera consecutiva a la consulta externa de cardiología u hospitalización del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chavez, en el periodo entre Enero de 2008 y Enero de 2013.

Del grupo total de pacientes, predominando el género masculino y una edad promedio de 60 años, 83 pacientes, (73.2% del total) fueron sometidos a ablación convencional con catéter, el resto, se mantuvo bajo tratamiento conservador (26.8% del total).

Los diámetros de ambas aurículas, fue de alrededor de los 45 mm, puesto que se excluyó a pacientes con patologías valvulares, de moderada a severa por ecocardiograma, esto, en estudios previos, considerado un factor predictor para una ablación convencional de flutter no exitosa.

Setenta y siete de los pacientes (68.9%) se encontraba con tratamiento antiarrítmico previo al procedimiento.

Se calculó CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc a cada uno de los pacientes en estudio, en base a lo documentado en el expediente electrónico, dividiéndolos en 3 categorías, 0 puntos, 1 punto, y >2 puntos. Esta división, se realizó en base a que la tendencia actual en anticoagulación en base a puntajes de riesgo, es buscar pacientes que son “candidatos” a no anticoagulación, en este caso, aquellos con puntaje de 0 y puntajes de 1 por el solo hecho de ser mujeres.

De los 112 pacientes, 45 se encontraban bajo tratamiento anticoagulante con AVK, y 56 (50% del total) con ácido acetilsalicílico, sin embargo, aquí no se especifica si el tratamiento era concomitante o por separado. Solo el 9.8% de los pacientes se encontraba sin tratamiento preventivo (antiagregante o anticoagulante). Esto demuestra que incluso en pacientes sin riesgo tromboembólico (puntaje CHA2DS2VASc) existe una tendencia a tratamiento anticoagulante/antiagregante plaquetario.

Del total de pacientes, 82 (73.2%) fue sometido a ablación con catéter, el 96% por técnica convencional y siendo exitosa (ritmo sinusal final) en el 64.3% de los casos. Cabe mencionar, que se excluyeron paciente en los cuales se realizó ablación siendo exitosa, excluidos por el hecho de ser portadores de, por ejemplo, enfermedades congénitas. Por lo tanto, este porcentaje no refleja el resultado verdadero de la ablación con catéter de flutter en nuestro Instituto. Del total, 83.1% de los pacientes, presentó puntajes CHA2DS2VASc >1.

El resto de las características basales de los pacientes se muestran en la siguiente tabla:

| <b>Variable</b>                | <b>Pacientes (n=112) (% del total)</b> |
|--------------------------------|--|
| Sexo Masculino, n, %           | 74 (66.1)                              |
| Sexo Femenino, n, %            | 38 (33.9)                              |
| Edad, años $\pm$ , DE          | 60.38 ( $\pm$ 16.2)                    |
| Diametro de AI, mm, $\pm$ , DE | 45.53 ( $\pm$ 8.5)                     |
| Diametro de AD, mm, $\pm$ , DE | 46.91 ( $\pm$ 10.3)                    |
| Hipertrofia del VI, n          | 36 (32)                                |
| FEVI, %, $\pm$ , DE            | 55.3 ( $\pm$ 12.2)                     |

| <b>Variable</b>                              | <b>Pacientes (n=112) (% del total)</b> |
|--|--|
| Presion sistolica de la AP, mmHg, $\pm$ , DE | 34.77 ( $\pm$ 21.3)                    |
| Flutter Sentido Antihorario, n, $\pm$ , DE   | 93 (83)                                |
| Aos de evolucion del Flutter, n, $\pm$ , DE  | 7.68 (3.1)                             |
| Hipertension Arterial Sistemica, n           | 33 (29.5)                              |
| Diabetes Mellitus tipo 2, n                  | 15 (13.4)                              |
| EVC, AIT, o TEP previa, n                    | 12 (10.7)                              |
| IAM o EAP, previa, n                         | 13 (11.6)                              |
| Antiarritmico previo, n, $\pm$ , DE          | 77 (68.9)                              |
| CHADS2DS2VASc 0, n,                          | 19 (17)                                |
| CHADS2DS2VASc 1, n,                          | 49 (43.8)                              |
| CHADS2DS2VASc >2, n,                         | 44 (39.3)                              |
| Fibrilacion auricular previa a ablacion, n   | 20 (17.9)                              |
| Disfuncion del nodo sinusal previa, n,       | 16 (14.3)                              |
| Anticoagulacion con AVK previa, n,           | 45 (40.2)                              |
| Tratamiento con Acido Acetilsalicilico, n    | 56 (50)                                |
| Sometidos a Ablacion con cateter, n,         | 82 (73.2)                              |
| Ritmo sinusal final post-ablacion, n         | 72 (64.3)                              |

DE, desviación estándar. AI, aurícula izquierda. AD, aurícula derecha. FEVI, fracción de expulsión del ventrículo izquierdo. PSAP, presión sistólica de la arteria pulmonar. EVC, evento vascular cerebral. AIT, ataque isquémico transitorio. TEP, tromboembolia pulmonar. AVK, anti-vitamina K. IAM, infarto agudo al miocardio. EAP, enfermedad arterial periférica

Se reviso el INR de los 112 pacientes, y ultimas 3 tomas en el periodo de un ano a partir de la ultima registrada en el expediente electrónico. Se observa que el 60.7% de los pacientes cuentan con INR de 1.0 (prácticamente en limites normales) durante el evento, esto por probable

subanticoagulación o tratamiento solo con antiagregantes o nulo. El 24.3% con una INR >2.0 (en su mayoría, registrados en 2.0) teniendo como límite superior 1 solo paciente con INR registrado en 5.6, cabe mencionar que se excluyeron los eventos de sangrado dentro del grupo total de pacientes.

Una vez documentada la fecha del procedimiento, siendo exitoso o no, se buscaron en el expediente electrónico, eventos finales (antes comentados), siendo los más importantes las recidivas de arritmias, y los eventos cardioembólicos, mencionando, que no se hace diferencia entre eventos de etiología aterotrombótica. Del total (n=112), el 71 (63.4%) estuvo libre de eventos en un periodo mínimo de 12 meses post-procedimiento. El resto, **41 pacientes (36.6%) registró algún evento final, de esta cifra, 17 pacientes, (43%) debutó con Fibrilación auricular (no se especifica el tipo), 12 pacientes (29.2%) presentó recidiva de Flutter, 10 pacientes (24%) registraron un evento vascular cerebral isquémico (sin especificar territorio) y solo un paciente (2%) registró evento arterial periférico.**

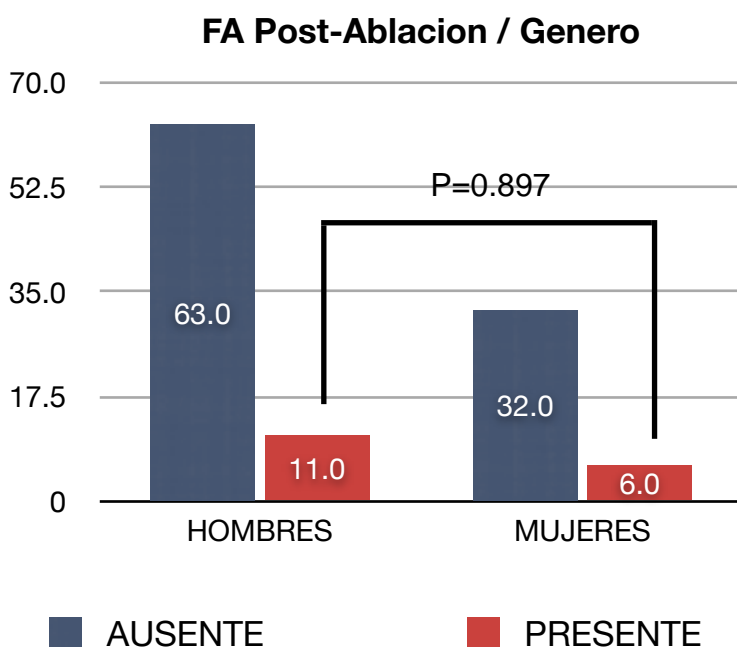
El INR registrado durante el evento (de los 41 pacientes) fue de 1.0 en el 16 de los pacientes (39.02%), no se discrimina en pacientes subanticoagulados o solo tratados con ácido acetilsalicílico. Once de los pacientes que registraron eventos adversos (26.8%) presentaban un INR >2.0 con valor máximo de 3.6.

La mayor parte de los pacientes que registraron un evento final, en este caso 13 pacientes (31.7%), lo hicieron en el periodo que comprende, 6.9 años

De los 112 pacientes sometidos a ablación de ICT, 17 de ellos, desarrollaron en algún punto del seguimiento fibrilación auricular, de estos, el 72% (13 pacientes) habían logrado ritmo sinusal post procedimiento, no se especifica el tiempo libre de arritmias/recidivas. La mayoría de estos pacientes, 66% son hombres (12 pacientes), siendo registrada 40 años como edad mínima y máxima de 87 años, el 38% en la octava década de la vida.

En la confrontación/contingencia de las distintas variables dicotómicas (método de Chi cuadrada) con los pacientes que presentaron fibrilación auricular (un total de 17 pacientes), se encontró lo siguiente:

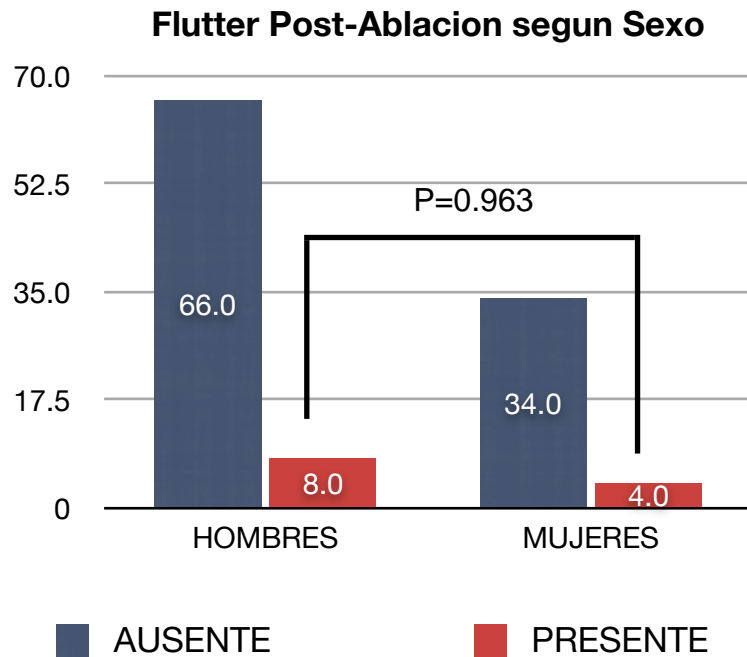
En el caso de las variables dicotómicas, del total de pacientes que presentaron fibrilación auricular post ablación, existió un predominio sobre el sexo masculino (**11 pacientes del total**), sin embargo, no hubo significancia estadística entre los dos grupos (Chi Cuadrada de Pearson con p de 0.897).



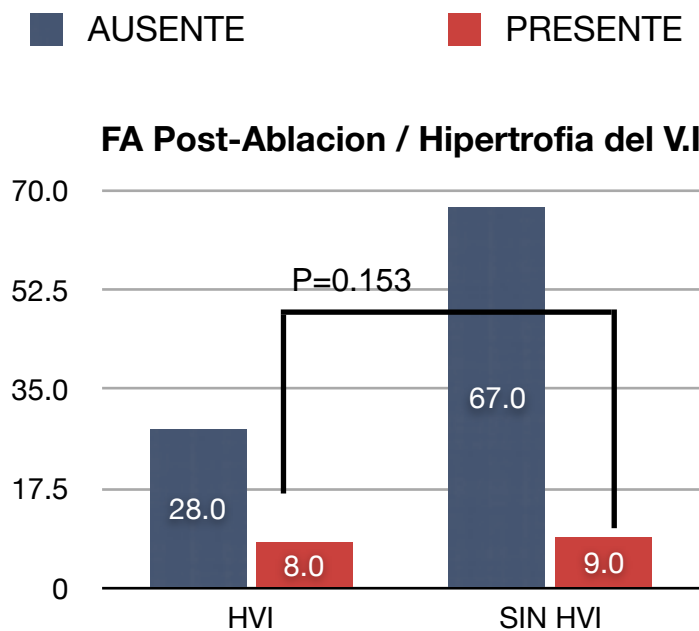
Se presentaron un total de 12 casos, con recurrencia de Flutter posterior a ablación (sin especificar tiempo libre de Flutter), predominando el sexo



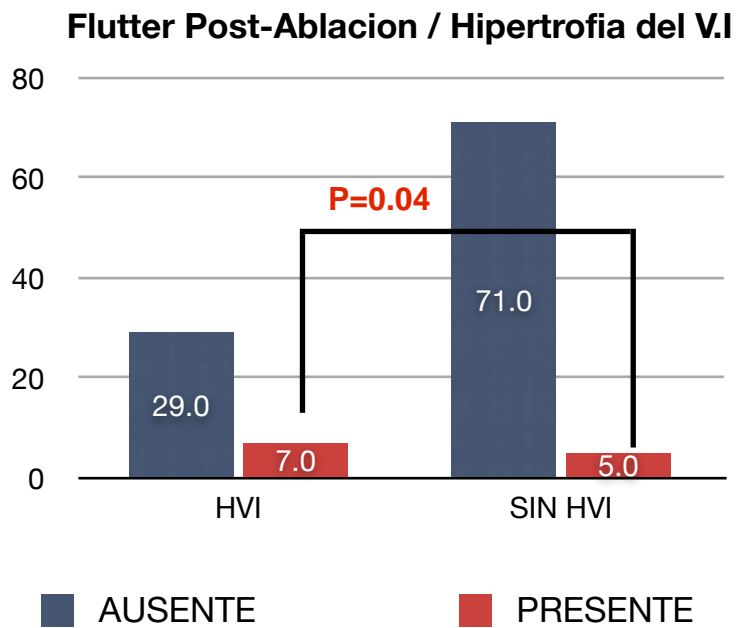
masculino (8 pacientes en total), sin embargo, de nuevo, sin encontrar significancia estadística (Chi cuadrada de Pearson con p de 0.963)



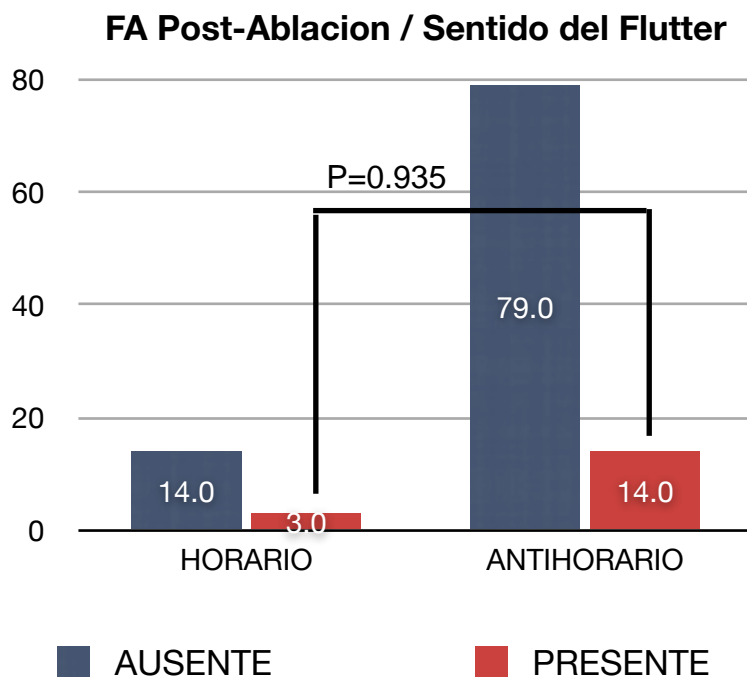
Se tomo en cuenta la hipertrofia del VI, presente en 9 de los pacientes, sin diferencia estadística (Chi cuadrada de Person, p de 0.153). Igualmente en el grupo que Flutter auricular, (12 pacientes) 7 de ellos sufrían



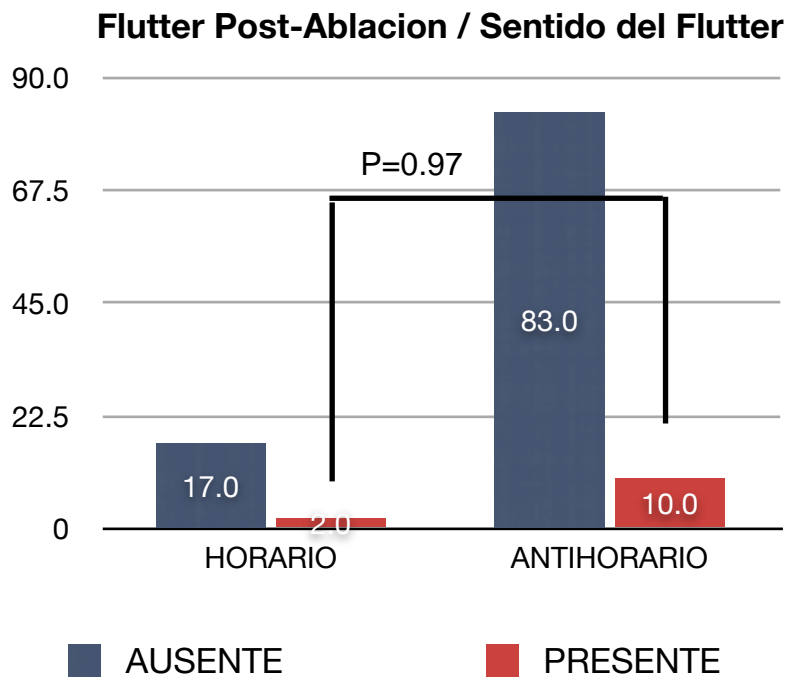
HVI, con p de 0.04 (Chi cuadrada de Pearson) y 0.05 (Exacto de Fisher).



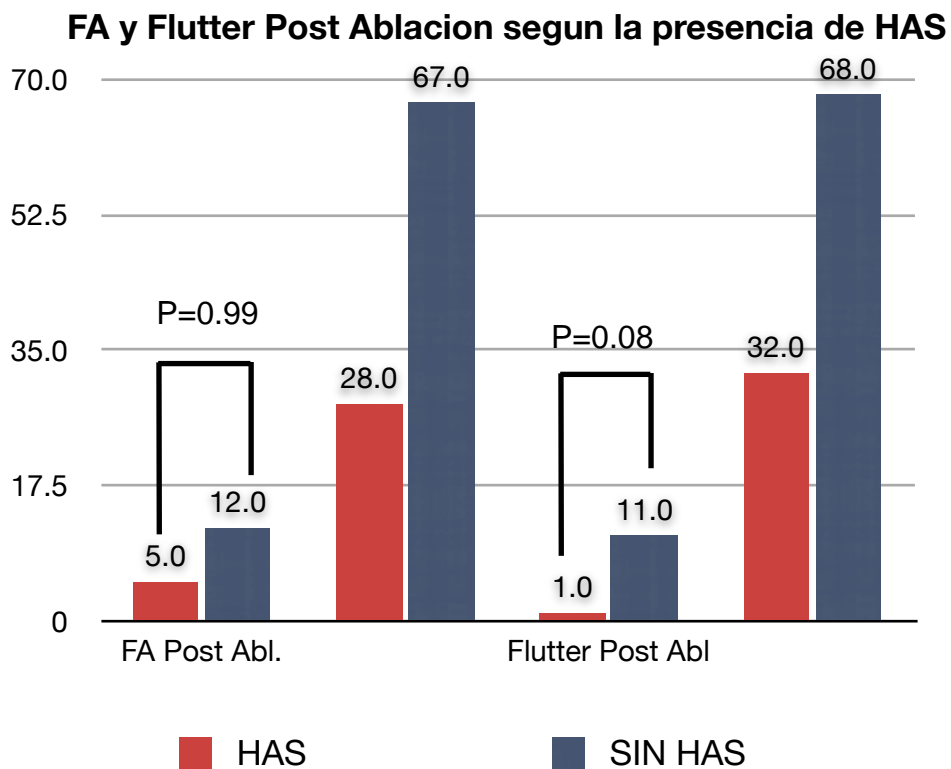
No se encontró diferencia estadísticamente significativa en los paciente que presentaron FA post ablación (17 pacientes), según el sentido del flutter (horario/antihorario) previo al procedimiento, siendo en su mayoría, antihorario (**14 pacientes**) (Chi cuadrada de Pearson con p de 0.935). De igual forma, de los pacientes que presentaron recurrencia de Flutter (12 pacientes), se registro un predominio del sentido antihorario, de nuevo, sin



diferencia estadísticamente significativa entre los grupos (p de 0.97).



La presencia de HAS en pacientes con FA (12 pacientes) o flutter post ablación (1 paciente), no influye de manera significativa en los grupos, con una p de 0.99, para el primer y p de 0.08 respectivamente.



Del total de pacientes sometidos a ablación (n=18), mas de la mitad de los pacientes, **(12 pacientes)** no eran portadores de DM2, aun si se registro

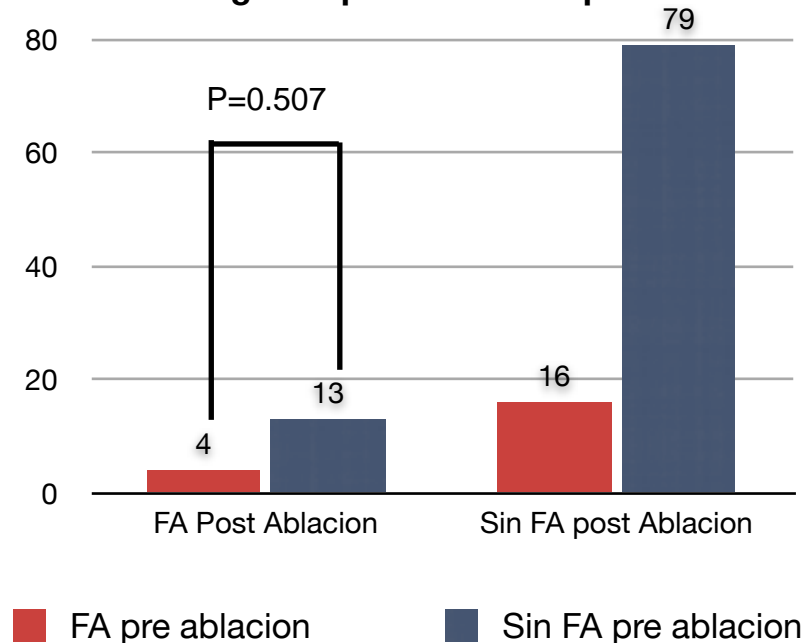
diferencia estadística en los grupos, parece no tener relación con el desarrollo de fibrilación auricular post ablación. De la misma forma, parece no tener relación con el desarrollo de Flutter Auricular ( $p = 0.586$ ).

La presencia de Evento vascular previo, tromboembolia pulmonar o antecedente de ataque isquémico transitorio parece no influir entre los grupos que presentaron FA post ablación ( $p=0.484$ ), ya que solo un paciente registro esta variable. De igual forma, para los pacientes que presentaron recurrencia del Flutter ( $n=12$ ), solo 2 presentaron los antecedentes mencionados, sin diferencias significativas entre grupos con una  $p=0.480$

Así mismo, el antecedente de infarto al miocardio o enfermedad arterial periférica, en pacientes sometidos a Ablación de flutter, parece no influir entre los grupos, para desarrollo de fibrilación post ablación, con un total de 2 pacientes en el caso de la fibrilación auricular ( $p=0.982$ ) y ningún paciente para flutter ( $p 0.184$ ).

Contrario a lo que se menciona en la bibliografía de Cosio et al <sup>19</sup> en donde el hecho de documentar un episodio de fibrilación auricular pre ablación, en algún momento de la evolución (no se especifica tiempo), se relaciona de manera significativa con la presentación de episodios de FA en algún momento posterior al procedimiento, en nuestro grupo de pacientes, no se encontró relación de episodios documentados de FA preablación con el desarrollo de la misma en el seguimiento. con un total de 4 pacientes con FA post ablación, que eran registraron episodios previos y una  $p= 0.507$  entre los grupos.

### FA post ablacion segun la presencia de episodios de FA previos.

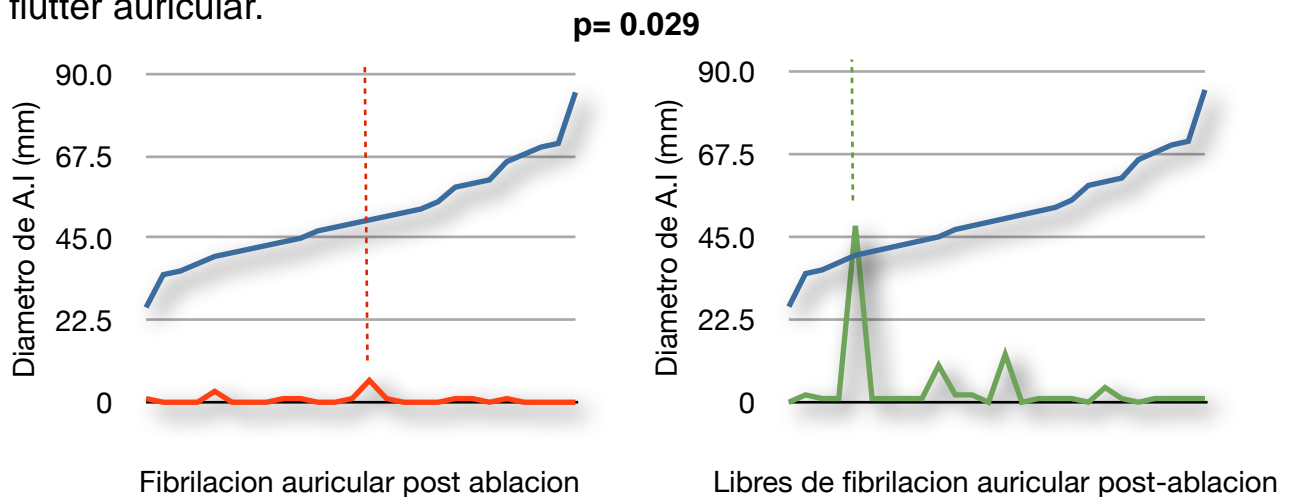


Solo **5 pacientes** en el grupo de FA post ablación, y **2 pacientes** en el grupo que presento recurrencia de Flutter, tuvo la necesidad de marcapaso (sin especificar tipo), en algún punto de la evolución, siendo no significativa la diferencia entre ambos grupos, una  $p=0.138$  y  $p=0.97$  respectivamente.

El éxito posterior a la ablación (lograr ritmo sinusal final), no influye en la aparición de fibrilacion auricular en un periodo no especificado. En el grupo que desarrollo fibrilacion auricular posterior a la ablación, **12 pacientes** en total habían logrado ritmo sinusal final, post ablación, con una  $p= 0.55$  entre estos grupos. Lo mismo sucede para el grupo que presento flutter post ablación, en la cual la mayoría logro ritmo sinusal final (9 pacientes) sin embargo no hubo diferencia estadística entre los grupos ( $p=0.412$ )

Para variables continuas, se utilizo el método ANOVA, con las distintas variables, de las cuales solo algunas mostraron significancia. De Los 17 pacientes que presentaron fibrilacion auricular, la media de la medida de la AI fue de 48.2 mm (10 pacientes - 58% del total) presentando diferencia

estadísticamente significativa con aquellos que no tuvieron presentación de fibrilación auricular (sometida a análisis ROC con p de 0.029). Pareciera ser que pacientes con diámetro auricular por arriba de los 48 mm, están predispuestos a presentar fibrilación auricular si son sometidos a ablación de flutter auricular.



Por otro lado, al medir la AD, y confrontarla con la incidencia de Fibrilación auricular post ablación, se documentó una media de la medida de la AD de 45 mm, para un total de 9 casos presentando dicho valor (52%), en esta ocasión sin mostrar significancia estadística con el grupo que no presento fibrilación auricular post ablación. (p=0.190).

Destaca al momento de la comparación de variables, es el valor de la presión sistólica de la arteria pulmonar medida por formula de Bernoulli, con un valor de media de 38 mmHg, y significancia estadística entre los casos de fibrilación auricular y los que estuvieron libre de ella. (p=0.021).

| <b>Casos de Fibrilacion auricular post-ablacion</b> |               |            |
|---|---------------|------------|
|   | Media         | Valor de P |
| Edad en anos (DE)                                   | 64.54 (±13.8) | 1.0        |
| FEVI  | 57.76(±7.3)   | 0.8        |
| Anos de Evo.  | 8.65 (±4.6)   | 0.2        |
| CHA2DS2VASc   | 1.59(±1.3)    | 0.11       |

## DISCUSION:

Se realizo un estudio observacional, longitudinal y retrolectivo en el cual se tomaron pacientes, con diagnostico de flutter, tratando de excluir a los pacientes con patología valvular concomitante. La serie, un total de 112 pacientes, mostró una distribución no normal, razón por la cual se utilizaron pruebas específicas para distintas variables. Nos enfocamos en los pacientes que presentaron como punto final, fibrilacion auricular en algún punto del seguimiento, como mínimo, un año posterior al procedimiento, encontrando 17 pacientes del total (n=112). Cabe mencionar que se reportaron otros puntos finales, de los cuales se esta realizando un análisis por separado.

Nuestro trabajo tiene varios puntos que se tienen que mencionar, inicialmente, la característica observacional, y el numero de la muestra. No se excluyeron del análisis pacientes que presentaban previo al procedimiento un o mas episodios de fibrilacion auricular paroxistica, motivo que puede influir en la incidencia de fibrilacion auricular post procedimiento (de manera permanente).

Se realizo confrontación con la incidencia de fibrilacion auricular, encontrando significancia estadística entre los grupos en el valor en milímetros del diámetro de la aurícula izquierda así como la presión sistolica de la arteria pulmonar. Se encontró un porcentaje de recurrencia de 10.7%, cifra muy cercana al 10.9% mencionado en el 2009 por FJ Perez et al<sup>(17)</sup> Un análisis realizado con el mismo grupo de pacientes en un segundo tiempo evaluara la presencia de evento vascular cerebral posterior a la ablación.

En nuestro grupo de pacientes (n=112) se presentó fibrilación auricular en el 15.1% (cifra que se encuentra cercana al 10.2% según García Sevara et al <sup>(25)</sup> en algún punto del seguimiento, sin discriminar si era paroxística o permanente, y sobre todo sin separar pacientes que previamente tenían documentado un episodio de fibrilación auricular paroxístico, dato importante en el estudio de Schmieder et al en el 2002 <sup>(19)</sup>. Desconocemos si durante el procedimiento de ablación se indujo fibrilación auricular.

No se encontró significancia estadística en el sentido del flutter o años de evolución de flutter, para la tasa de éxito y de fibrilación post procedimiento. García Sevara et al <sup>(25)</sup>, menciona en su trabajo, que la Fibrilación auricular previa, así como la presencia de Enfermedad pulmonar obstructiva crónica son variables independientes predictoras de fibrilación auricular post ablación del ICT, con un HR de 2.55. Esto podría correlacionar con nuestros resultados en los cuales, diámetros de la aurícula izquierda por encima de 48 mm así como la presencia de hipertensión pulmonar leve (y probablemente cifras mayores) se correlacionen de manera significativa con la presencia de fibrilación auricular en algún punto del seguimiento.

A partir de este trabajo, se puede considerar realizar un análisis que incluya a pacientes valvulares y realice comparación entre estos grupos, así como discriminar en la presencia de fibrilación auricular paroxística previa. Además, una vez tomando los pacientes con hipertensión pulmonar, discriminar la causa directa de esta por grupos, para obtener datos más específicos.

Nuestros hallazgos correlacionan con los resultados de Ke Chen et al <sup>(26)</sup> en Abril de 2015, trabajo en el cual, propone un puntaje (HATCH) para



predecir la ocurrencia de fibrilación auricular post ablación. Uno de estos parámetros es el diámetro de la aurícula izquierda, asociado de manera independiente con un HR 1.270

No se observó significancia estadística en el resto de las variables (tanto dicotómicas como numéricas): Sexo, hipertrofia del ventrículo izquierdo, sentido del Flutter, presencia de Hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2, evento vascular cerebral previo o enfermedad arterial periférica, edad en años durante el evento, fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, años de evolución, así como puntaje total CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc<sup>15</sup>.

## **CONCLUSIONES:**

En nuestro grupo de pacientes, la fibrilación auricular post ablación se presenta en el 15.1% de la totalidad de los pacientes, sin discriminar fibrilación auricular paroxística previa, y correlaciona de manera significativa con la presencia de un diámetro auricular izquierdo mayor a 48 mm así como la presencia de hipertensión pulmonar leve, a partir de 38 mmHg, sin especificar la causa de esta última. Se deben realizar estudios subsecuentes que incluyan pacientes sin historia de fibrilación auricular paroxística previa, documentar el tiempo libre de arritmias o eventos tromboembólicos posterior al procedimiento

## **CONSIDERACIONES ETICAS Y CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El trabajo no implica consideraciones éticas o requiere la realización de un consentimiento informado.

## **RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

- Base de datos realizada a base del expediente electrónico del Instituto Nacional de Cardiología
- IBM SPSS Statistics Macintosh version 20

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

- De Agosto de 2013 a Marzo de 2014, desarrollo del título, planteamiento del problema, análisis de bibliografía y antecedentes, preguntas de investigación y criterios de inclusión y exclusión.
- De Marzo de 2014 a Marzo de 2015, recabación de datos del expediente clínico electrónico, en base a criterios de inclusión – exclusión.
- De Marzo de 2015 a Mayo de 2015, organización de información y desarrollo del marco teórico.
- De Mayo de 2015 a Julio de 2015, análisis y publicación de resultados.

## BIBLIOGRAFIA

1. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: executive summary. (J Am Coll Cardiol. 2006;48:854–906).
2. Calkins H, Brugada J, Packer DL, Cappato R et al. HRS/EHRA/ECAS Expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. (Heart Rhythm. 2007;4:816–861).
3. Brembilla-Perrot B, Girerd N et al. Risk of atrial fibrillation after atrial flutter ablation: impact of AF history, gender, and antiarrhythmic drug medication. (J Cardiovasc Electrophysiol 2014;25:813-820).
4. Voight J, Akkaya M, et al. Risk of new-onset atrial fibrillation and stroke after radiofrequency ablation of isolated, typical atrial flutter. (Heart Rhythm 2014;11:1884-1889)
5. Mittal S, Pokushalov E et al. Long-term ECG monitoring using an implantable loop recorder for the detection of atrial fibrillation after cavotricuspid isthmus ablation in patients with atrial flutter. (Heart Rhythm 2013;10:1598-1604)
6. Ellis K, Wazni O, Marrouche N, et al. Incidence of atrial fibrillation post-cavotricuspid isthmus ablation in patients with typical atrial flutter: left-atrial size as an independent predictor of atrial fibrillation recurrence. (J Cardiovasc Electrophysiol 2007;18:799-802)
7. Chinitz JS, Gerstenfeld EP, Marchlinski FE, Callans DJ. Atrial fibrillation is common after ablation of isolated atrial flutter during long-term follow-up. (Heart Rhythm 2007;4:1029-1033)
8. Da CA, Thevenin J, et al Results from the Loire-Ardeche-Drome-Isere-Puy-de-Dome (LADIP) trial on atrial flutter, a multicentric prospective randomized

- study comparing amiodarone and radiofrequency ablation after the first episode of symptomatic atrial flutter. (Circulation 2006;114:1676-1681).
9. Paydak H, Kall JG, et al. Atrial fibrillation after radiofrequency ablation of type I atrial flutter: time to onset, determinants and clinical course. (Circulation 98:315–322)
  10. Schmieder S, Ndrepepa G et al Acute and long- term results of radiofrequency ablation of common atrial flutter and the influence of the right atrial isthmus ablation on the occurrence of atrial fibrillation. (Eur Heart J 2003 24(10):956–962)
  11. Bertaglia E, Zoppo F, et al (2004) Northeastern Italian study on atrial flutter ablation investigators. Long term follow up of radiofrequency catheter ablation of atrial flutter: clinical course and predictors of atrial fibrillation occurrence. Heart 2004 90(1):59–63
  12. Chinitz JS, Grestenfeld EP et al (2007) Atrial fibrillation is common after ablation of isolated atrial flutter during long term follow up. (Heart Rhythm 2007 4:1029–1033)
  13. F Garcia Cosio et al. Flúter auricular: perspectiva clínica actual (Rev Esp Cardiol. 2006;59(8):816-31)
  14. Shoei K., Stephen Huang MD, John M. Miller MD et al. Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmias, 3e edition – October 31, 2014.
  15. AJ Camm et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation (European Heart Journeal 2010; 31: 2369-2429)
  16. Nieuwlaat R, Prins MH et al. Prognosis, disease progression, and treatment of atrial fibrillation patients during 1 year: follow-up of the Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation (Eur Heart J 2008; 29: 1181 - 1189 )
  17. Lip GY, Nieuwlaat R et al. Refining Clinical Risk Stratification for Predicting Stroke and Thromboembolism in Atrial Fibrillation Using a Novel

Risk Factor-Based Approach: The Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation  
(Chest 2010; 137: 263-272)

18. FJ Perez et al. Long-Term Outcomes After Catheter Ablation of Cavo-Tricuspid Isthmus Dependent Atrial Flutter. (Circ Arrhythm Electrophysiol. 2009;2:393-401)

19. Cosio F, Lopez-Gil M, Arribas F, et al. The ablation of atrial flutter. The long-term results after 8 years of experience.(Rev Esp Cardiol 1998; 51: 832-839)

20. Schmider S, Ndrepepa G., et al Acute and long-term results of radiofrequency ablation of common atrial flutter and the influence of the right atrial isthmus ablation on the occurrence of atrial fibrillation(European Heart Journal (2003) 24, 956–962)

21. Predictors of Atrial Fibrillation after Ablation of Typical Atrial Flutter. SL de Melo et al, Mauricio Scanavacca et al. (Arq Bras Cardiol 2009; 93(5): 448-453)

22. Risk of Atrial Fibrillation After Atrial Flutter Ablation. Béatrice Brembilla-Perrot, M.D.; Nicolas Girerd, M.D et al. (J Cardiovasc Med 2011 12:110 – 115)

23. Incidence of Atrial Fibrillation Post-Cavotricuspid Isthmus Ablation in Patients with Typical Atrial Flutter: Left-Atrial Size as an Independent Predictor of Atrial Fibrillation Recurrence. Keith Ellis M.D., Oussama Wazni M.D. (J Cardiovasc Electrophysiol 2007;18:799-802)

24.Chinitz J, Gerstenfeld E, Marchlinski F et al. Atrial fibrillation is common after ablation of isolated atrial flutter during long-term follow-up(Heart Rhythm 2007;4:1029-1033)

25. Antoine Da Costa, Jérôme Thévenin. et al. Results From the Loire-Ardèche-Drôme-Isère-Puy-de-Dôme (LADIP) Trial on Atrial Flutter, a Multicentric Prospective Randomized Study Comparing Amiodarone and

Radiofrequency Ablation After the First Episode of Symptomatic Atrial Flutter.  
(Circulation 2006;114:1676-1681)

26. Javier Garcia Seara, Sergio Raposeiras Roubin et al. Risk of atrial fibrillation, stroke, and death after radiofrequency catheter ablation of typical atrial flutter. (Clin Res Cardiol (2014) 103:543–552)

27. (Ke Chen, R Bai et al. HATCH Score in the Prediction of New-onset Atrial Fibrillation after Catheter Ablation of Typical Atrial Flutter. Apr.2015). Heart Rhythm 2015 Jul;12(7):1483-9.

28. Tze-Fan Chao, MD\*; Chia-Jen Liu, MD et al Should Atrial Fibrillation Patients With 1 Additional Risk Factor of the CHA2DS2-VASc Score (Beyond Sex) Receive Oral Anticoagulation(J Am Coll Cardiol. 2015;65(7):635-642)