



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD
PETROLEOS MEXICANOS
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA A INVESTIGACIÓN**

**EFFECTOS DE ABLACIÓN DE ISTMO CAVOTRICUSPIDEO SOBRE FUNCIÓN
VENTRICULAR IZQUIERDA, FUNCIÓN DIASTÓLICA Y DIÁMETROS
INTRACAVITARIOS EN PERSONAS CON FLUTTER AURICULAR.**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA CLINICA**

**PRESENTA:
DR. RODRIGO SORIA RODRIGUEZ**

**TUTOR:
DR. LUIS RAUL CANO DEL VAL MERAZ**

**ASESORES:
DR. LUIS RAUL CANO DEL VAL MERAZ**

CIUDAD DE MÉXICO, JUNIO 2023



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.

ÍNDICE

| | | |
|-------|--|----|
| I. | RESUMEN | 4 |
| II. | MARCO TEORICO Y ANTECEDENTES..... | 5 |
| III. | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACION..... | 9 |
| IV. | OBJETIVOS | 10 |
| V. | HIPOTESIS | 11 |
| VI. | METODOLOGIA..... | 12 |
| VII. | CONSIDERACIONES ETICAS..... | 17 |
| VIII. | PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO..... | 18 |
| IX. | RESULTADOS..... | 19 |
| X. | DISCUSIONES..... | 31 |
| XI. | CONCLUSIONES..... | 32 |
| XII. | BIBLIOGRAFIA..... | 33 |
| XIII. | CRONOGRAMA..... | 35 |
| XIV. | RECURSOS..... | 35 |

1. RESUMEN

Los estudios electrofisiológicos invasivos han cambiado la perspectiva clínica de los pacientes con aleteo auricular. El conocimiento de la estructura del circuito de flutter típico ha permitido desarrollar técnicas de ablación con catéter que eliminan recidivas en más del 90% de los casos. También ha cambiado el concepto global de las taquicardias auriculares, lo que ha hecho obsoletas las clasificaciones por electrocardiograma. La persistencia de esta taquicardia por macrorreentrada está estrechamente relacionada con la dilatación de cavidades, así como en caso de una larga duración se asocia a disfunción ventricular izquierda, por lo que valorar la regresión de estos cambios con un método más accesible en los sistemas de salud (como lo es la ecocardiografía) nos permitirá realizar un mayor seguimiento y más precisión en cuanto a objetivos de la ablación. El presente estudio pretende describir los cambios ocasionados por la ablación sobre la geometría cardíaca, función sistólica y diastólica ventricular izquierda por ecocardiografía.

2. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

Introducción

La ablación del istmo cavotricuspídeo es un tratamiento importante en el aleteo auricular, que es un tipo de arritmia similar a la fibrilación auricular, pero con una tasa de latidos auriculares más regular y rápida.

Al igual que en la fibrilación auricular, en algunos pacientes con aleteo auricular, se ha encontrado que las señales eléctricas anormales se originan en el istmo cavotricuspídeo. Por lo tanto, la ablación del istmo cavotricuspídeo también puede interrumpir esta vía eléctrica anormal y reducir la probabilidad de que se produzca el aleteo auricular.

Es importante destacar que la ablación del istmo cavotricuspídeo no siempre es la opción de tratamiento recomendada para todos los pacientes con aleteo auricular. Los tratamientos varían según las características de cada paciente, la frecuencia y duración de los episodios de aleteo auricular, y otros factores.

Es importante aclarar que la función cardíaca, sobre todo la función diastólica se ve afectada principalmente por este tipo de arritmias por lo que el beneficio de su resolución impacta a diferentes niveles (tanto en estructura como en función).

El objetivo del presente trabajo es comparar las diferentes variables adquiridas durante una valoración ecocardiográfica previa al procedimiento en relación con los resultados a 3 meses una vez realizado el procedimiento, tomando en cuenta éxito del procedimiento y ritmo actual. Dentro de las variables a analizar encontramos determinaciones morfológicas/geométricas del corazón, evaluación de la función sistólica y diastólica del corazón.

Definición

El término aleteo describe un patrón electrocardiográfico de taquicardia auricular $\geq 240/\text{min}$, con una forma de onda continua uniforme y regular, que contrasta con las ondas P separadas por líneas isoeletricas características de la taquicardia auricular, con una frecuencia $< 240/\text{min}$ (1).

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia cardíaca sostenida más común en la práctica clínica. Los pacientes tienen un mayor riesgo de muerte, insuficiencia cardíaca, hospitalización y eventos tromboembólicos(2).

Epidemiología

Se estima que el aleteo auricular por si solo, sin eventos predisponentes que sean identificables ni comorbilidades preexistentes crónicas se observó en 3 de 181 pacientes (3). La incidencia aumentó notablemente con la edad, desde 5 por 100 000 años-persona menores de 50 años

hasta 587 por 100 000 años-persona mayores de 80 años, con tasa del 8 % en otra serie de 380 niños y adultos jóvenes en un estudio anterior (4).

Un estudio transversal conocido como ATRIA (AnTicoagulation and Risk Factors In Atrial Fibrillation, por sus siglas en inglés), que involucró a casi 1,9 millones de participantes afiliados a una organización de cuidado de la salud en los Estados Unidos, demostró una relación entre la edad y la prevalencia de fibrilación auricular (FA)(5). En general, la prevalencia de FA fue del 1%, siendo el 70% de los casos en personas mayores de 65 años y el 45% en personas mayores de 75 años; la prevalencia de FA osciló del 0,1% en adultos menores de 55 años al 9% en aquellos mayores de 80 años. Más recientemente, otro estudio llamado STROKESTOP (Mass Screening for Untreated Atrial Fibrillation, por sus siglas en inglés), que se realizó en Suecia y se centró en una población de 75 a 76 años en el año 2011, encontró una prevalencia de FA del 12%(6). Además, el estudio Rotterdam, de cohorte prospectivo en Europa con 6.808 participantes mayores de 55 años mostró patrones similares, con una prevalencia de FA del 5,5%, oscilando entre el 0,7% en adultos de 55 a 59 años y el 17,8% en aquellos mayores de 85 años(7).

Un estudio de seguimiento a largo plazo de reclutas masculinos de la Fuerza Aérea (con 3,983 participantes) durante 44 años encontró que el 7.5% de los participantes desarrollaron fibrilación auricular, con lo que se habla de una incidencia de FA que aumenta significativamente con la edad avanzada, pasando de 0.5 por 1000 años-persona antes de los 50 años a 9.7 por 1000 años-persona después de los 70 años(8).

Enfermedades crónicas asociadas

Se tiene descrito un gran número de enfermedades crónicas que se encuentran asociadas a flutter auricular y fibrilación auricular, que va desde la hipertensión arterial sistémica, enfermedad arterial coronaria, valvular cardíaca, falla cardíaca, cardiomiopatía hipertrófica, enfermedades congénitas, enfermedad tromboembólica venosa, apnea obstructiva del sueño, obesidad, diabetes, enfermedad renal crónica, tiroidopatías, y un gran etcétera.

Debido a la alta prevalencia de hipertensión en la población general, la cardiopatía hipertensiva es la causa subyacente más común de fibrilación auricular, aunque el aumento de riesgo es relativamente pequeño(9).

En pacientes con infarto de miocardio agudo, la FA transitoria ocurre en un 6-10 por ciento de los casos, probablemente debido a isquemia o estiramiento auriculares secundario a insuficiencia cardíaca(10). Sin embargo, la incidencia de FA es significativamente menor en pacientes con cardiopatía coronaria crónica estable (11).

En relación con enfermedad valvular cardíaca, En un estudio de aproximadamente 1100 pacientes con cardiopatía reumática, la prevalencia varió según el tipo de valvulopatía:

estenosis mitral, insuficiencia mitral y regurgitación tricúspide (70%), doble lesión mitral (52%), estenosis mitral aislada (29%), e insuficiencia mitral aislada (16%)(12).

En un estudio realizado en el 2020 con 188 pacientes que padecían fibrilación auricular y no habían sido diagnosticados previamente con apnea del sueño, se programó una ablación de FA; se les realizó una prueba de apnea del sueño en el hogar y se descubrió que 155 de ellos (82,4%) tenían apnea del sueño, de los cuales el 82% presentaba un componente obstructivo predominante, de los 155 pacientes, el 23,2% tenía apnea del sueño grave, el 32,9% moderada y el 43,8% leve. En un 85,9% de los pacientes con apnea del sueño moderada o grave se les prescribió terapia de presión positiva continua en las vías respiratorias(13).

Clasificación y diagnóstico

Se clasifica en dos tipos, flutter atrial típico y atípico. El término "aleteo auricular típico" se refiere a un circuito de reentrada en la aurícula que atraviesa una región llamada istmo cavo-tricúspide. Si este istmo está involucrado, se considera que el aleteo auricular es "típico" o dependiente del istmo cavo-tricúspide. El circuito suele ser una rotación en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de la válvula tricúspide y produce un patrón en forma de diente de sierra en las derivaciones inferiores del electrocardiograma (ECG). Si el circuito es en el sentido de las agujas del reloj, se denomina aleteo "inverso" y produce ondas de aleteo positivas en las derivaciones inferiores del ECG. Los pacientes pueden tener ambos circuitos en diferentes momentos. La característica distintiva del ECG del aleteo auricular típico es la discordancia en la dirección de la onda de aleteo entre las derivaciones inferiores y la derivación V1. Estas características del ECG pueden ser menos fiables después de la ablación o cirugía auricular. Si el istmo cavotricuspidéico no está involucrado en el mecanismo subyacente, se denomina aleteo auricular "atípico". Este tipo de aleteo puede afectar cualquier región de la aurícula derecha o izquierda, alrededor de áreas de tejido cicatricial debido a una enfermedad cardíaca intrínseca o tejido cicatricial quirúrgico/extirpado.

Cuadro clínico

Las manifestaciones clínicas típicas incluyen palpitaciones, fatiga, aturdimiento y/o falta de aire leve. Los problemas menos comunes incluyen disnea significativa, angina, hipotensión, ansiedad, presíncope o, con poca frecuencia, síncope. Estos síntomas son en gran parte atribuibles a la frecuencia cardíaca rápida y a estados comórbidos.

Para pacientes con aleteo auricular en el momento del electrocardiograma, generalmente muestra una frecuencia auricular de alrededor de 300 latidos por minuto (rango 240 a 340). Las ondas P típicas están ausentes y la actividad auricular se observa como un patrón en diente de sierra (también llamado ondas F) en las derivaciones II, III y aVF.

Tratamiento

A grandes rasgos el tratamiento del aleteo auricular incluye cuatro situaciones a considerar en el manejo:

Control de frecuencia ventricular.

Reversión a ritmo sinusal normal.

Mantenimiento del ritmo sinusal normal

Prevención de embolización sistémica.

En este caso tomaremos especial atención en la reversión a ritmo sinusal normal y mantenimiento de dicho ritmo, y debido a la alta tasa de recurrencia del aleteo auricular en pacientes sin causa corregible, y debido a su alta tasa de éxito con baja tasa de complicaciones, el tratamiento definitivo con ablación con catéter de radiofrecuencia es el tratamiento de elección para la mayoría de los pacientes.

Es difícil establecer la tasa de recurrencia del aleteo auricular porque los datos publicados a menudo combinan la información sobre el aleteo y la fibrilación auricular. Sin embargo, se sabe que la tasa de recurrencia es considerable. Por ejemplo, un estudio siguió a 50 pacientes con aleteo auricular crónico durante un promedio de 3,5 años después de la cardioversión sin administrar fármacos antiarrítmicos profilácticos, el ritmo sinusal se mantuvo en el 53% y 42% de los pacientes a los seis meses y cinco años, respectivamente(14). En otro estudio que involucró a 59 pacientes con aleteo auricular solitario, se encontró que el 75% desarrolló aleteo auricular recurrente o crónico(15).

El objetivo preferido para la ablación del aleteo auricular típico es el istmo cavotricuspidé, ya que es la ruta obligada para el circuito común en sentido contrario a las agujas del reloj y el circuito menos común en el sentido de las agujas del reloj. Un metaanálisis de 21 estudios encontró que la tasa de éxito de la ablación para un solo procedimiento fue del 91,7% y para múltiples procedimientos fue del 97,0%(16).

En un análisis combinado de 48 estudios realizados entre 1996 y 2015, que evaluaron a pacientes sometidos a ablación con catéter para tratar el aleteo auricular típico y que fueron seguidos durante un promedio de 2.5 años, se encontró que aquellos que no tenían antecedentes de fibrilación auricular presentaron una tasa del 23% de nuevo diagnóstico de fibrilación auricular. Por otro lado, se observó que aquellos con antecedentes de fibrilación auricular paroxística que se sometieron a ablación de aleteo auricular tuvieron una tasa de recurrencia mucho más alta del 52%, lo que destaca la importancia de una evaluación individualizada del riesgo para la anticoagulación a largo plazo(17).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ablación del istmo cavotricuspídeo es un tratamiento importante en el aleteo auricular, que es un tipo de arritmia similar a la fibrilación auricular, pero con una tasa de latidos auriculares más regular y rápida.

Al igual que en la fibrilación auricular, en algunos pacientes con aleteo auricular, se ha encontrado que las señales eléctricas anormales se originan en el istmo cavotricuspídeo. Por lo tanto, la ablación del istmo cavotricuspídeo también puede interrumpir esta vía eléctrica anormal y reducir la probabilidad de que se produzca el aleteo auricular.

Es importante destacar que la ablación del istmo cavotricuspídeo no siempre es la opción de tratamiento recomendada para todos los pacientes con aleteo auricular. Los tratamientos varían según las características de cada paciente, la frecuencia y duración de los episodios de aleteo auricular, y otros factores.

Es importante aclarar que la función cardíaca, sobre todo la función diastólica se ve afectada principalmente por este tipo de arritmias por lo que el beneficio de su resolución impacta a diferentes niveles (tanto en estructura como en función)..

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los efectos de la ablación del istmo cavotricuspídeo sobre la función ventricular izquierda, función diastólica y diámetros intracavitarios en personas con flutter auricular atendidas en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad, Pemex?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Describir si existen cambios significativos en la función sistólica ventricular izquierda, función diastólica y diámetros intracavitario tras la ablación del istmo cavotricuspídeo en personas con flutter auricular.

4.2 Objetivos específicos

Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes sometidos a ablación del istmo cavotricuspídeo con flutter auricular.

Describir las características estructurales, función sistólica ventricular izquierda y función diastólica por ecocardiograma transtorácico de personas que serán sometidas a ablación del istmo cavotricuspídeo.

Evaluar el éxito de la ablación del istmo cavotricuspídeo en personas con flutter auricular a 6 meses del procedimiento.

Describir las características estructurales, función sistólica ventricular izquierda y función diastólica por ecocardiograma transtorácico a 6 meses de personas que fueron sometidas a ablación del istmo cavotricuspídeo.

5. HIPÓTESIS

La ablación del istmo cavotricuspidéu realizada a personas con flutter auricular modifica las características determinadas por ecocardiografía transtorácica de la función sistólica ventricular izquierda, función diastólica y diámetros intracavitarios, en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad Pemex.

Hipótesis nula

La ablación del istmo cavotricuspidéu realizada a personas con flutter auricular no modifica las características determinadas por ecocardiografía transtorácica de la función sistólica ventricular izquierda, función diastólica y diámetros intracavitarios, en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad Pemex.

Hipótesis alterna

No aplica.

6. METODOLOGÍA

6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

TIPO DE INVESTIGACION. Observacional

TIPO DE ESTUDIO. Casos y controles

OTRO: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO.

- a) Por temporalidad del estudio: TRANSVERSAL
- b) Por la participación del investigador: ANALITICO
- c) Por la lectura de los datos: RETROSPECTIVO
- d) Por el análisis de datos: DESCRIPTIVO E INFERENCIAL

6.2 UNIVERSO DE ESTUDIO

UNIVERSO: Derechohabientes del sistema de salud de Petróleos Mexicanos con registro en expediente electrónico de Petróleos Mexicanos.

UNIDADES DE OBSERVACIÓN: Personas en quienes se realizó ablación del istmo cavotricuspídeo por flutter auricular, en sala de hemodinamia del Hospital Central Sur de Alta Especialidad.

TIPO DE MUESTREO: No probabilístico, por conveniencia.

TAMAÑO DE MUESTRA: A disponibilidad.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN, NO INCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN

Criterios de Inclusión.

Personas mayores de 18 años sometidos a ablación del istmo cavotricuspídeo por flutter auricular en Hospital Central Sur de Alta Especialidad, Pemex desde enero de 2022 a enero de 2023.

Criterios de exclusión.

Sin criterios de exclusión.

Criterios de eliminación.

- Personas que no pudieran completar el seguimiento a seis meses.

6.3 VARIABLES DE ESTUDIO

Variables independientes

| Variable | Definición operacional | Tipo de variable/Escala | Escala de Medición. |
|---------------------------------|---|--|-----------------------------|
| Edad | Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo desde su nacimiento representado en años cumplidos al inicio de seguimiento. | Cuantitativa, discreta. Intervalo en años cumplidos | Años. |
| Sexo | Condición orgánica que distingue a un individuo como Femenino / Masculino. | Cualitativa, Nominal. Dicotómica. | Masculino / Femenino |
| Índice de masa corporal | Resultado de la ecuación: Peso/ talla, elevado al cuadrado. | Cuantitativa, discreta. Intervalo en kilogramos por metro cuadrado. | Kg/m2 |
| Hipertensión arterial sistémica | Diagnóstico previo de hipertensión arterial sistémica referido en interrogatorio o en notas previas. | Cualitativa, nominal, dicotómica. | 1= Presencia 0= Ausencia |
| Apnea obstructiva del sueño | Diagnóstico previo de síndrome de apnea obstructiva del sueño con apoyo de polisomnografía. | Cualitativa, nominal, dicotómica. | 1= Presencia 0= Ausencia |
| Diabetes mellitus | Grupo heterogéneo de trastornos caracterizados por intolerancia a la glucosa e hiperglucemia, con cifras de glucosa en ayuno >126 mg/dL, hemoglobina glucosilada >6.5%, estudio de tolerancia oral a la glucosa con glucemia >200 mg/dL a las 2 horas de una carga de glucosa de 75 g, o glucemia al azar >200 mg/dL en pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemia. | Cualitativa, nominal, dicotómica. | 1= Presencia 0= Ausencia |
| Cardiomiopatía hipertrófica | Se refiere a la persona con diagnóstico de alguna de las modalidades de cardiomiopatías hipertróficas, referido por el paciente o en expediente. | Cualitativa, nominal, dicotómica. | 1= Presencia 0= Ausencia |
| Insuficiencia cardiaca | Enfermedad heterogénea en la que el corazón es incapaz de bombear suficiente sangre para satisfacer las necesidades metabólicas del organismo, debido a alteraciones estructurales, a anomalías funcionales o a una sobrecarga por encima de su capacidad. | Cualitativa, nominal, dicotómica. | 1= Presencia 0= Ausencia |
| SIVd pre | Se refiere a la medición en milímetros del septum interventricular en diástole obtenido en eje paraesternal largo por ecocardiograma transtorácico previo a la realización de la ablación del istmo cavotricuspídeo. | Cualitativa, discreta. | milímetros |
| DVID pre | Se refiere a la medición en milímetros de la distancia entre septum interventricular y la pared posterior durante | Cualitativa, discreta. | Milímetros |

| | | | |
|------------------|---|-------------------------|------------|
| | la diástole, obtenido en eje paraesternal largo por ecocardiograma transtorácico previo a la realización de la ablación del istmo cavotricuspidéico. | | |
| PPd pre | Se refiere a la medición en milímetros de la distancia de la pared posterior durante la diástole, obtenido en eje paraesternal largo por ecocardiograma transtorácico previo a la realización de la ablación del istmo cavotricuspidéico. | Cualitativa, discreta. | Milímetros |
| FEVI pre | Fracción de eyección del ventrículo izquierdo reportada en estudio de ecocardiograma transtorácico previo a la realización de la ablación del istmo cavotricuspidéico. | Cuantitativa, discreta | % |
| Onda E pre | Se refiere a la medición obtenida en ecocardiograma transtorácico en ventana de cuatro cámaras al realizar Doppler pulsado sobre la apertura de las valvas de la válvula mitral durante la fase de llenado rápido de la diástole, previo a la ablación del istmo cavotricuspidéico. | Cuantitativa, discreta. | cm/s |
| Onda A pre | Se refiere a la medición obtenida en ecocardiograma transtorácico en ventana de cuatro cámaras al realizar Doppler pulsado sobre la apertura de las valvas de la válvula mitral durante la fase de auricular de la diástole previo a la ablación del istmo cavotricuspidéico. | Cuantitativa, discreta. | cm/s |
| Onda E prima pre | Se refiere a la medición obtenida en ecocardiograma transtorácico en ventana de cuatro cámaras al realizar Doppler pulsado sobre un filtro tisular en la zona lateral del ventrículo izquierdo cerca de a válvula mitral durante la fase de llenado rápido de la diástole previo a la ablación del istmo cavotricuspidéico. | Cuantitativa, discreta. | cm/s |
| LAVI pre | Se refiere al volumen auricular izquierdo determinado mediante planimetría de área de la aurícula izquierda en mL obtenido con ecocardiograma transtorácico en cuatro cámaras, previo a la realización de la ablación del istmo cavotricuspidéico. | Cuantitativa, discreta. | mL |
| SIVd post | Se refiere a la medición en milímetros del septum interventricular en diástole obtenido en eje paraesternal largo por ecocardiograma transtorácico a 6 meses de la realización de la ablación del istmo cavotricuspidéico. | Cualitativa, discreta. | milímetros |
| DVID post | Se refiere a la medición en milímetros de la distancia entre septum interventricular y la pared posterior durante la diástole, obtenido en eje paraesternal largo por ecocardiograma transtorácico a 6 meses de la realización de la ablación del istmo cavotricuspidéico. | Cualitativa, discreta. | Milímetros |
| PPd post | Se refiere a la medición en milímetros de la distancia de la pared posterior durante la diástole, obtenido en eje paraesternal largo por ecocardiograma transtorácico a 6 | Cualitativa, discreta. | Milímetros |

| | | | |
|-------------------|--|-------------------------|------|
| | meses la realización de la ablación del istmo cavotricuspidé. | | |
| FEVI post | Fracción de eyección del ventrículo izquierdo reportada en estudio de ecocardiograma transtorácico a 6 meses la realización de la ablación del istmo cavotricuspidé. | Cuantitativa, discreta | % |
| Onda E post | Se refiere a la medición obtenida en ecocardiograma transtorácico en ventana de cuatro cámaras al realizar Doppler pulsado sobre la apertura de las valvas de la válvula mitral durante la fase de llenado rápido de la diástole, a 6 meses de la ablación del istmo cavotricuspidé. | Cuantitativa, discreta. | cm/s |
| Onda A post | Se refiere a la medición obtenida en ecocardiograma transtorácico en ventana de cuatro cámaras al realizar Doppler pulsado sobre la apertura de las valvas de la válvula mitral durante la fase de auricular de la diástole a 6 meses la ablación del istmo cavotricuspidé. | Cuantitativa, discreta. | cm/s |
| Onda E prima post | Se refiere a la medición obtenida en ecocardiograma transtorácico en ventana de cuatro cámaras al realizar Doppler pulsado sobre un filtro tisular en la zona lateral del ventrículo izquierdo cerca de a válvula mitral durante la fase de llenado rápido de la diástole, a 6 meses la ablación del istmo cavotricuspidé. | Cuantitativa, discreta. | cm/s |
| LAVI post | Se refiere al volumen auricular izquierdo determinado mediante planimetría de área de la aurícula izquierda en mL obtenido con ecocardiograma transtorácico en cuatro cámaras, a 6 meses la realización de la ablación del istmo cavotricuspidé. | Cuantitativa, discreta. | mL |

VARIABLES DEPENDIENTES.

| Variable | Descripción | Tipo de variable/Escala | Escala de Medición. |
|-------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------|
| Éxito de ablación | Se refiere a documentar ausencia de eventos de aleteo auricular a 6 meses de la ablación | Cualitativa, nominal, dicotómica. | 1= Presencia 0= Ausencia |

6.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos serán recolectados de los expedientes electrónico de las personas a las que se le realizó una ablación del istmo cavotricuspidé, todos ellos cuentan con ecocardiograma transtorácico basal y durante el seguimiento a 6 meses cuentan con ecocardiograma transtorácico a 6 meses. Las ablaciones se realizaron durante el periodo de enero de 2022 a su revaloración en abril de 2023.

Se utilizará formulario de captura de datos y posteriormente se pasarán una base de datos digital, la cual permanecerá bajo confidencialidad y resguardo del investigador responsable.

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio será evaluado por los Comités de Investigación y Ética del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos. En todos los casos se garantizará la confidencialidad del paciente y de los datos obtenidos ya que los documentos de la investigación serán conservados en una base de datos en con contraseña la cual se encuentra en el departamento de Cardiología y a la cual solo tendrán acceso el médico asesor de tesis (Dr. Luis Raúl Cano del Val Meráz) y el tesista (Dr. Rodrigo Soria Rodríguez).

Esta información será resguardada por un periodo mínimo de 10 años y podrá ser usada para otros estudios de investigación previa autorización por el médico de base. No existe un beneficio inmediato para el paciente ni pago o compensación económica. Los datos obtenidos solo se utilizarán con fines de investigación y no se lucrará con ellos. No existe conflicto de interés por parte de los investigadores.

Se seguirán los lineamientos de acuerdo con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964), con última actualización en la 64ª Asamblea General, Fortaleza (Brasil 2013) donde debe prevalecer el bienestar individual de los sujetos sometidos a estudio, por sobre los intereses de la ciencia y de la comunidad. Se seguirán los lineamientos y la norma de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y las buenas prácticas clínicas. Así como de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana del Expediente Clínico (NOM-004-SSA3-2012), la Norma Oficial Mexicana NOM 012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, título segundo, capítulo I, artículo 16.

Este estudio se llevará a cabo con la estricta observación de los principios científicos reconocidos y respeto a las personas manejando de forma anónima y confidencial los datos obtenidos.

En relación con el procedimiento de ablación del istmo cavotricuspídeo, se realizó bajo estándares decididos por el médico tratante y realizándose el respectivo consentimiento bajo información. Al ser una investigación sin riesgo, como lo menciona en el punto 11,3, la carta de Consentimiento Informado no será un requisito para solicitar la autorización del protocolo de investigación.

8. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los datos se coleccionarán en el programa Excel. El análisis estadístico se realizará en el software estadístico GraphPad Prims Version 8.0.2 y mediante la plataforma Rstudio.

Para las variables categóricas y dicotómicas se mostrarán como frecuencias y porcentajes. Para el análisis descriptivo se analizó la distribución de las variables continuas con la prueba de Shapiro-Wilks (por tratarse de menos de 50 datos), se aceptará una distribución normal de datos si $p > 0.05$ y no si es menor. Los datos de las variables con distribución normal se presentarán como media y desviación estándar; y los de distribución no normal con mediana y rangos intercuartílicos.

Se definirá la distribución de datos de acuerdo con cambios de la geometría ventricular izquierda, y diferentes determinaciones de función sistólica y diastólica en los momentos previos y posteriores a la ablación. Se utilizará la prueba t de student para variables continuas y dicotómicas Chi cuadrada si existen diferencias entre ellos, se tomará como distribución diferente significativa $p < 0.05$.

9. RESULTADOS

Se realizó un total 12 ablaciones del istmo cavotricuspidé del periodo de tiempo del 01 de enero de 2022 al 01 de enero de 2023, de las cuales dos pacientes debieron retirarse del protocolo al no contar con estudio a 6 meses de ecocardiografía transtorácica (figura 1), con lo que sólo se enrolo a un total de 10 pacientes.

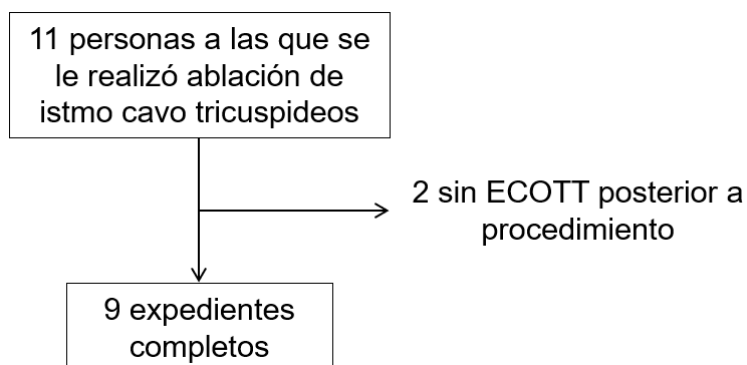


Figura 1 Algoritmo de selección de pacientes

Dentro de las características demográficas de la población el 80% de las personas eran hombres, con una edad media de 68 ± 12 años, todos en rangos de sobrepeso con un índice de masa corporal promedio de 27 ± 4 kg/m², en general con poca comorbilidad, con un 30% diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica, 20% síndrome de apnea obstructiva del sueño e insuficiencia cardíaca y sin otras comorbilidades relevantes (Tabla 1).

Tabla 1 Características clínicas basales

| | |
|--|--------------|
| Sexo | |
| Femenino, n (%) | 2 (20%) |
| Masculino, n (%) | 8 (80%) |
| Edad, años | 68 ± 12 |
| Índice de masa corporal, kg/m ² | $27,2 \pm 4$ |
| Comorbilidades | |
| Síndrome de apnea obstructiva de sueño | 2 (20%) |
| Hipertensión arterial sistémica | 3 (30%) |
| Diabetes mellitus | 3 (30%) |
| Cardiomiopatía hipertrófica | 0 |
| Insuficiencia cardíaca | 2 (20%) |

Septum interventricular

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución normal, posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre el estudio previo a la intervención y posterior, con una media de 11.4 mm para el grupo pre y 11.66 mm para el grupo post, con un valor de $p = 0.8012$, sin

demostrar diferencias significativas (tabla 2). Se realiza una gráfica de barras con error medio para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 2).

Tabla 2 Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba t student para SIV

| Shapiro-Wilk normality test | |
|---|-------------------|
| data: Database\$SIV | |
| W = 0.92146, p-value = 0.1372 | |
| Welch Two Sample t-test | |
| data: Database\$SIV by Database\$Examen | |
| t = 0.25607, df = 15.983, p-value = 0.8012 | |
| alternative hypothesis: true difference in means between group POST and group PRE is not equal to 0 | |
| 95 percent confidence interval: | |
| -1.617604 2.062048 | |
| sample estimates: | |
| mean in group POST | mean in group PRE |
| 11.66667 | 11.44444 |

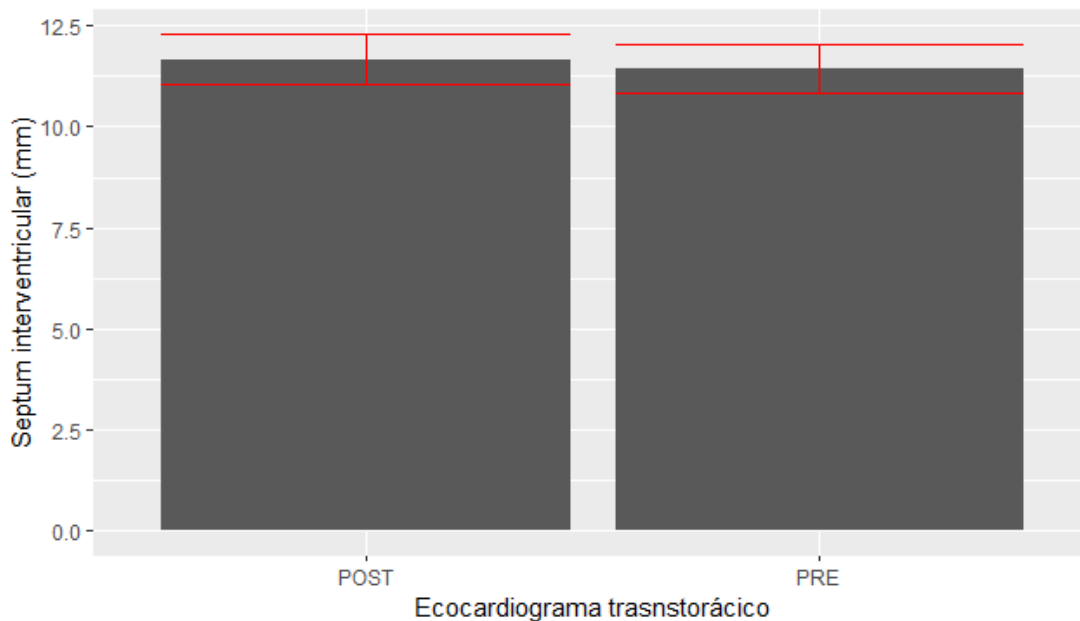


Figura 2 Gráfica de barras con error medio para SIV en ECOTT pre y post **Diámetro diastólico del ventrículo izquierdo**

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución normal ($p = 0.1873$), posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre el diámetro diastólico del ventrículo izquierdo en estudio previo a la intervención y posterior, con una media de 50.4 mm para el grupo pre y 46.3 mm para el grupo post, con un valor de $p = 0.1437$, sin el poder para demostrar diferencias significativas (tabla 3). Se realiza una gráfica de barras con error medio para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 3).

Tabla 3 Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba t student para DDVI

| | |
|---|-------------------|
| Shapiro-Wilk normality test | |
| data: Database\$DVIid W = 0.9291, p-value = 0.1873 | |
| Welch Two Sample t-test | |
| data: Database\$DVIid by Database\$Examen | |
| t = -1.5383, df = 15.824, p-value = 0.1437 | |
| alternative hypothesis: true difference in means between group POST and group PRE is not equal to 0 | |
| 95 percent confidence interval: -9.781570 1.559348 | |
| sample estimates: | |
| mean in group POST | mean in group PRE |
| 46.33333 | 50.44444 |



Figura 3 Gráfica de barras con error medio para DDVI en ECOTT pre y post

Pared posterior del ventrículo izquierdo en diástole

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución no normal ($p = 0.04363$), posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre la pared posterior del ventrículo izquierdo en diástole en estudio previo a la intervención y posterior, mediante un análisis con prueba de U de Mann Whitney Wilcox, con una mediana de 11 mm para el grupo pre y 10 mm para el grupo post, con un valor de $p = 0.4706$, sin el poder para demostrar diferencias significativas (tabla 4). Se realiza una gráfica de cajas y bigotes con rangos intercuantílicos para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 4).

Tabla 4. Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba U de Mann Whitney para PPd

| |
|--|
| <p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: Database\$Ppd W = 0.8931, p-value = 0.04363</p> |
| <p>Wilcoxon rank sum test with continuity correction</p> <p>data: Database\$Ppd by Database\$Examen W = 49, p-value = 0.4706 alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0</p> |

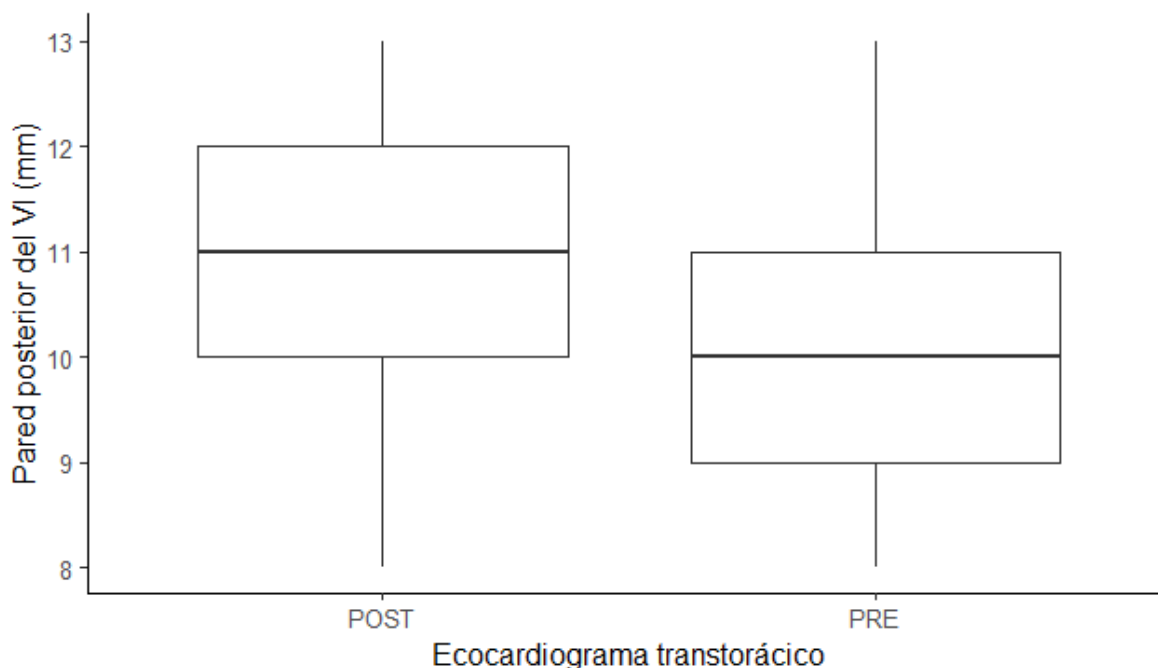


Figura 4 Gráfica de cajas y bigotes de ECOTT pre u post para PPd
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución no normal ($p = 0.02313$), posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre las medianas de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en estudio previo a la intervención y posterior, con una mediana de 55% para el grupo pre y 60% para el grupo post, con un valor de $p = 0.2861$, sin el poder para demostrar diferencias significativas (tabla 5). Se realiza una gráfica de cajas y bigotes con rangos intercuantílicos para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 5).

Tabla 5 Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba U de Mann Whitney para FEVI

| |
|---|
| <p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: Database\$FEVI W = 0.87687, p-value = 0.02313</p> |
| <p>Wilcoxon rank sum test with continuity correction</p> |

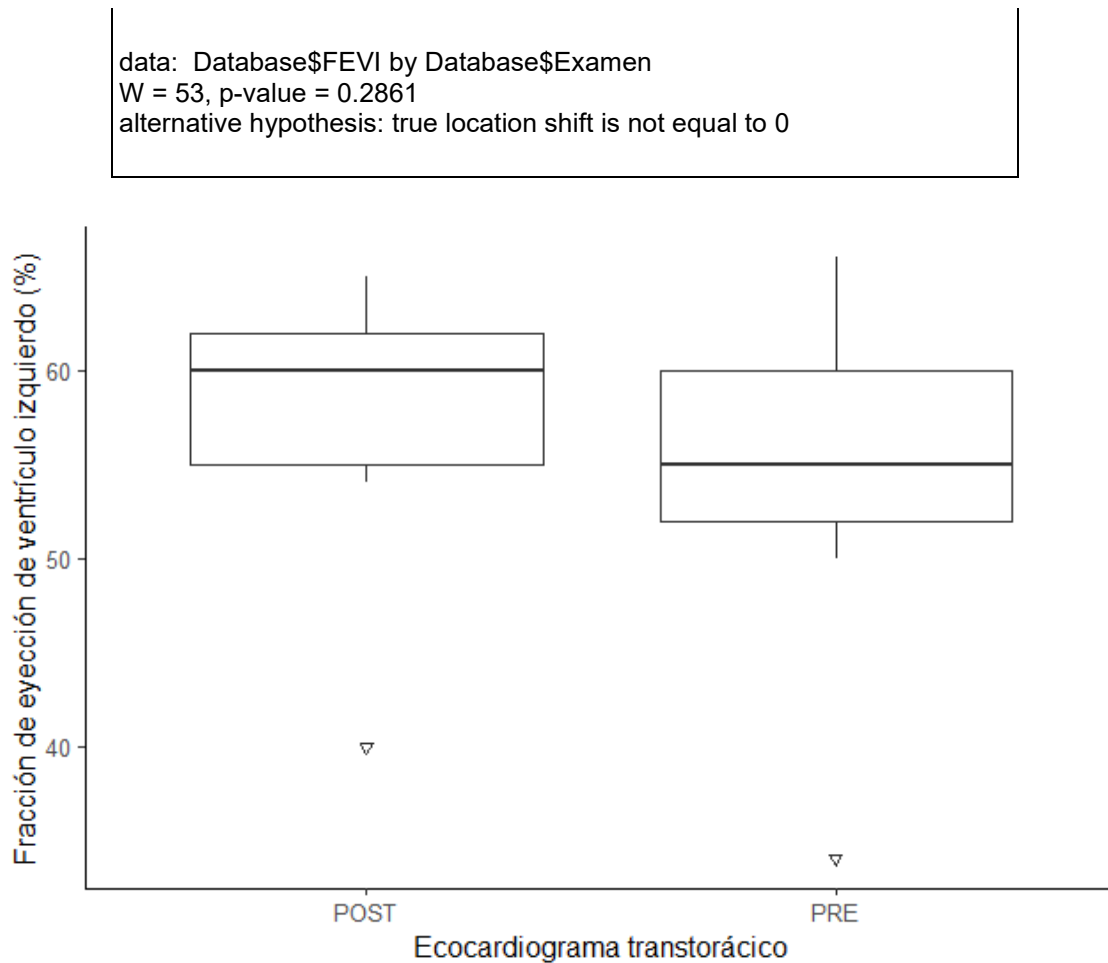


Figura 5 Gráfica de cajas y bigotes de ECOTT pre u post para FEVI

Onda E de flujo transmitral

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución normal ($p = 0.0883$), posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre las medias la onda E de flujo transmitral en estudio previo a la intervención y posterior, con una media de 64 cm/s para el grupo pre y 76 cm/s para el grupo post, con un valor de $p = 0.2971$, sin el poder para demostrar diferencias significativas (tabla 6). Se realiza una gráfica de barras con error medio para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 6).

Tabla 6 Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba t student para onda E

| |
|---|
| Shapiro-Wilk normality test |
| data: Database\$OE W = 0.91064, p-value = 0.0883 |
| Welch Two Sample t-test |
| data: Database\$OE by Database\$Examen t = 1.0796, df = 15.216, p-value = 0.2971 alternative hypothesis: true difference in means between group POST and group PRE is not equal to 0 95 percent confidence interval: -12.41769 37.97324 |

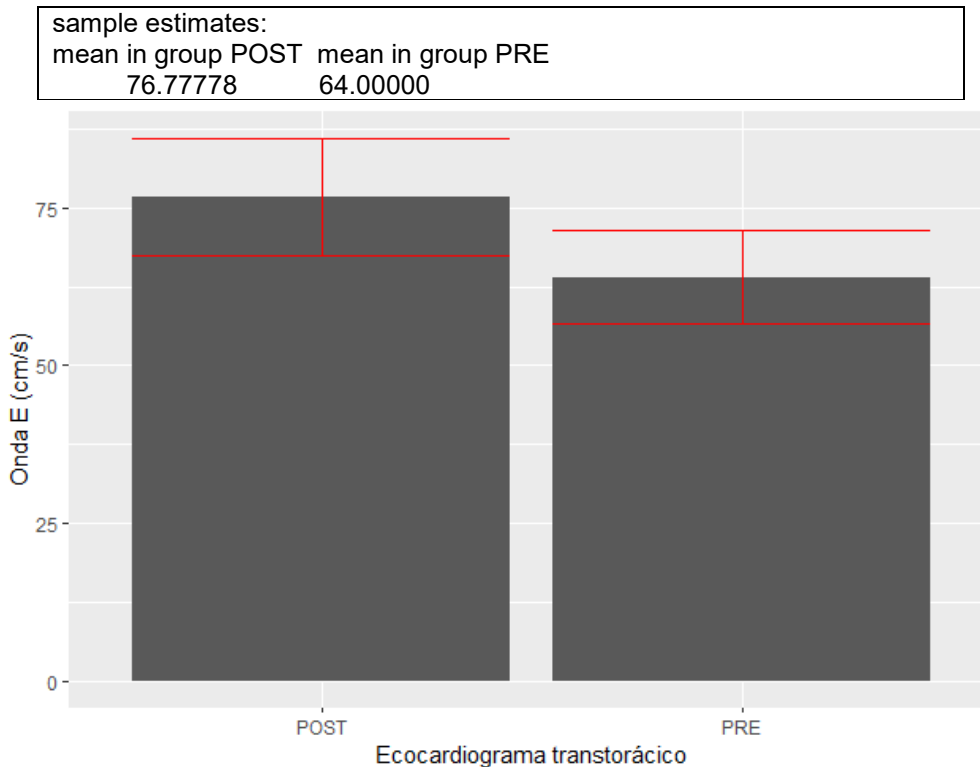


Figura 6 Gráfica de barras con error medio para onda E en ECOTT pre y post **Onda A de flujo transmitral**

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución normal ($p = 0.2673$), posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre las medias la onda A de flujo transmitral en estudio previo a la intervención y posterior, con una media de 50 cm/s para el grupo pre y 70 cm/s para el grupo post, con un valor de $p = 0.1394$, sin el poder para demostrar diferencias significativas (tabla 7). Se realiza una gráfica de barras con error medio para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 7).

Tabla 7 Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba t student para onda A

| | |
|---|-------------------|
| Shapiro-Wilk normality test | |
| data: Database\$OA | |
| W = 0.93538, p-value = 0.2673 | |
| Welch Two Sample t-test | |
| data: Database\$OA by Database\$Examen | |
| t = 1.5615, df = 14.897, p-value = 0.1394 | |
| alternative hypothesis: true difference in means between group POST and group PRE is not equal to 0 | |
| 95 percent confidence interval: | |
| -7.50428 48.53206 | |
| sample estimates: | |
| mean in group POST | mean in group PRE |
| 70.88889 | 50.37500 |

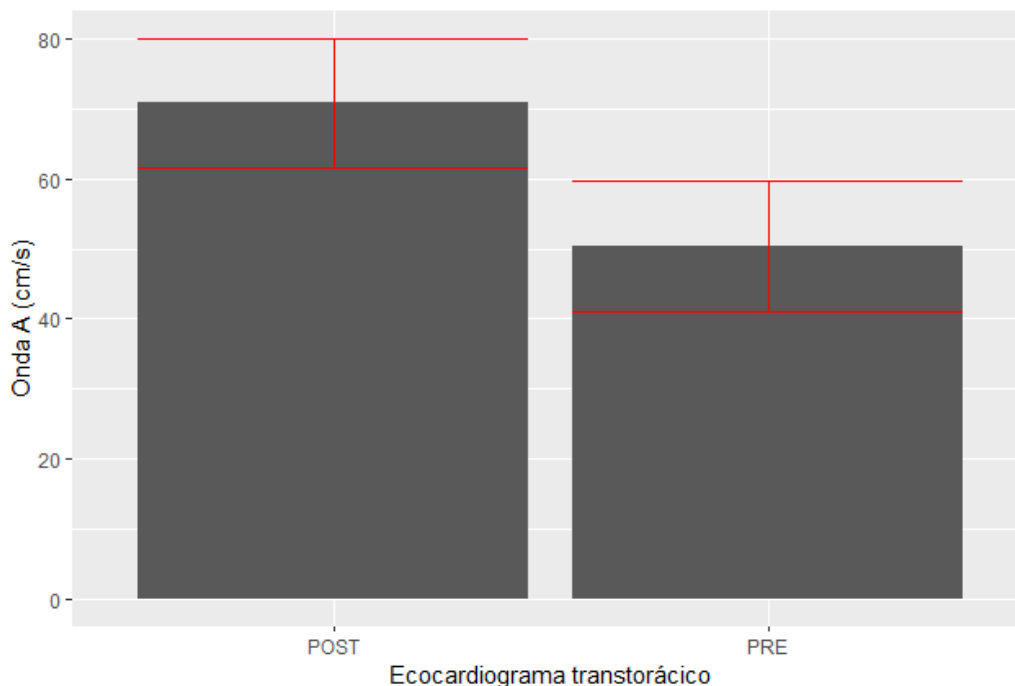


Figura 7 Gráfica de barras con error medio para onda A en ECOTT pre y post **Onda E prima**

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución normal ($p = 0.193$), posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre las medias la onda E prima lateral en estudio previo a la intervención y posterior, con una media de 6.7 cm/s para el grupo pre y 6.3 cm/s para el grupo post, con un valor de $p = 0.638$, sin el poder para demostrar diferencias significativas (tabla 8). Se realiza una gráfica de barras con error medio para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 8).

Tabla 8 Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba t student para onda E prima

| | |
|---|-------------------|
| Shapiro-Wilk normality test | |
| data: Database\$OEP | |
| W = 0.92985, p-value = 0.193 | |
| Welch Two Sample t-test | |
| data: Database\$OEP by Database\$Examen | |
| t = -0.48067, df = 14.252, p-value = 0.638 | |
| alternative hypothesis: true difference in means between group POST and g | |
| roup PRE is not equal to 0 | |
| 95 percent confidence interval: | |
| -2.424287 1.535399 | |
| sample estimates: | |
| mean in group POST | mean in group PRE |
| 6.333333 | 6.777778 |

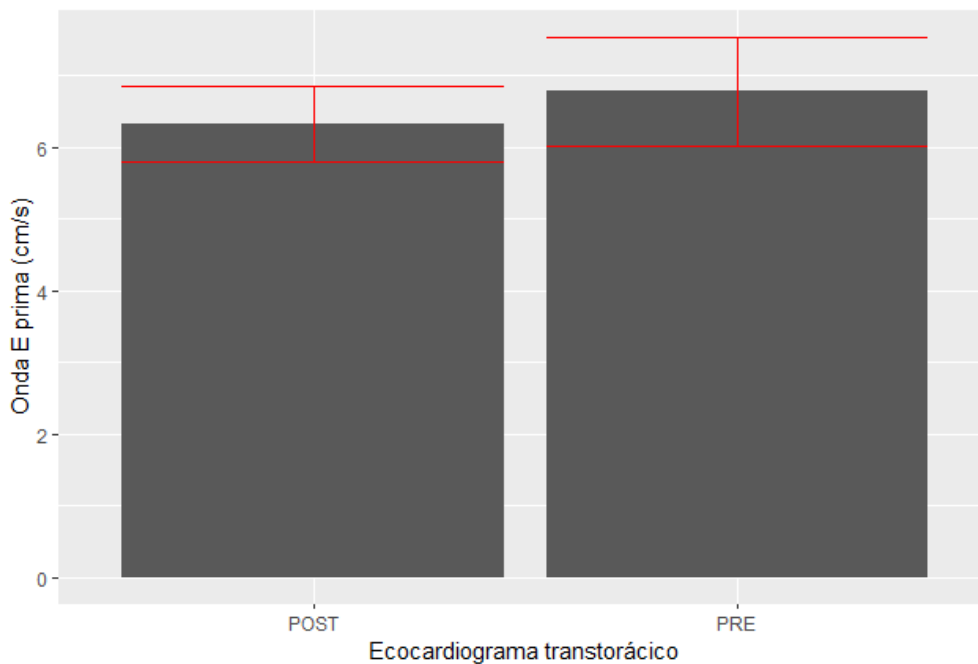


Figura 8 Gráfica de barras con error medio para onda E prima en ECOTT pre y post
Relación de onda E / A

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución no normal ($p = 0.002259$), posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre las medianas la relación de ondas E y A en estudio previo a la intervención y posterior, con una mediana de 0.82 para el grupo pre y 0.88 para el grupo post, con un valor de $p = 0.8371$, sin el poder para demostrar diferencias significativas (tabla 9). Se realiza una gráfica de cajas y bigotes con rangos intercuantílicos para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 9).

Tabla 9 Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba U de Mann Whitney para relación E/A

| |
|--|
| Shapiro-Wilk normality test data: Database\$REA W = 0.79384, p-value = 0.002259 |
| Wilcoxon rank sum exact test data: Database\$REA by Database\$Examen W = 34, p-value = 0.8371 alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0 |

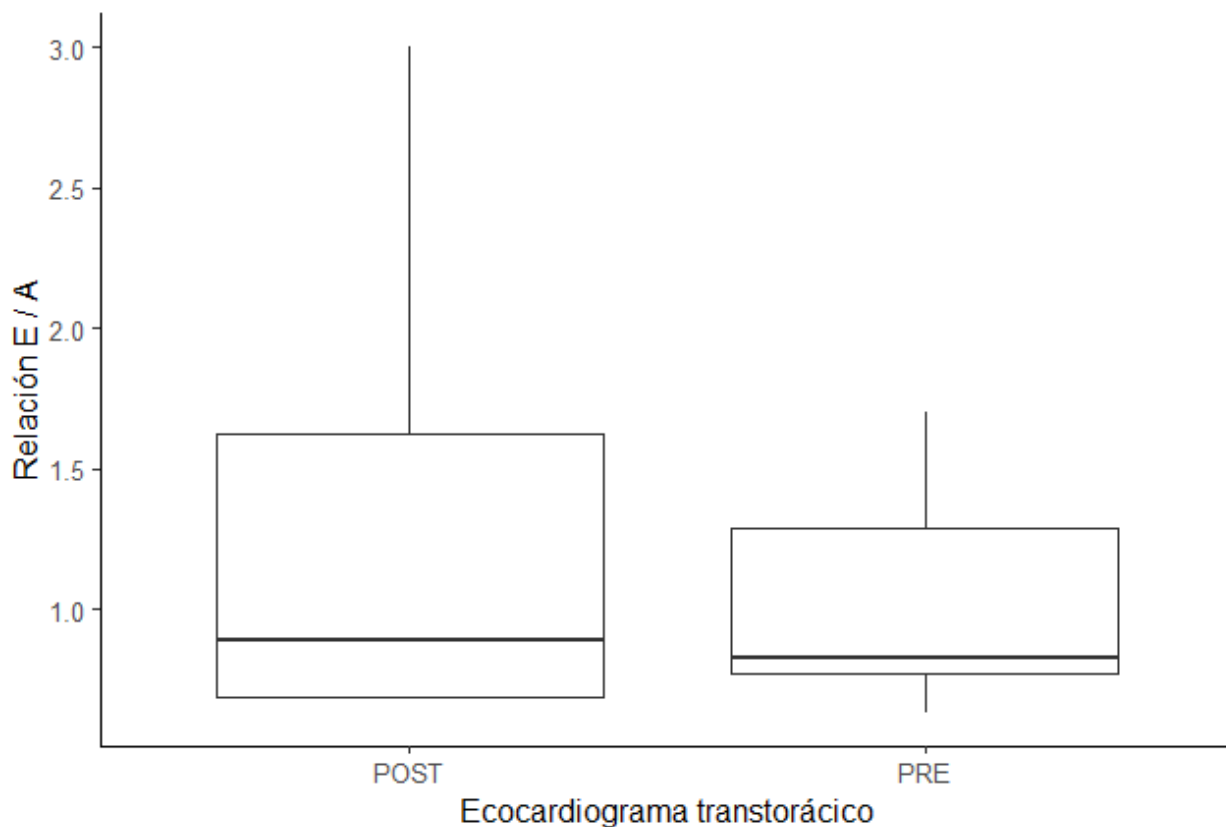


Figura 9 Gráfica de cajas y bigotes de ECOTT pre u post para la relación E/A

Relación de onda E / E prima

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución no normal ($p = 0.0001897$), posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre las medianas la relación de ondas E y E prima en estudio previo a la intervención y posterior, con una mediana de 9.25 para el grupo pre y 10.25 para el grupo post, con un valor de $p = 0.1615$, sin el poder para demostrar diferencias significativas (tabla 10). Se realiza una gráfica de cajas y bigotes con rangos intercuantílicos para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 10).

Tabla 10 Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba U de Mann Whitney para relación E/E'

| |
|---|
| <p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: Database\$REE</p> <p>W = 0.73142, p-value = 0.0001897</p> |
| <p>Wilcoxon rank sum exact test</p> <p>data: Database\$REE by Database\$Examen</p> <p>W = 57, p-value = 0.1615</p> <p>alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0</p> |

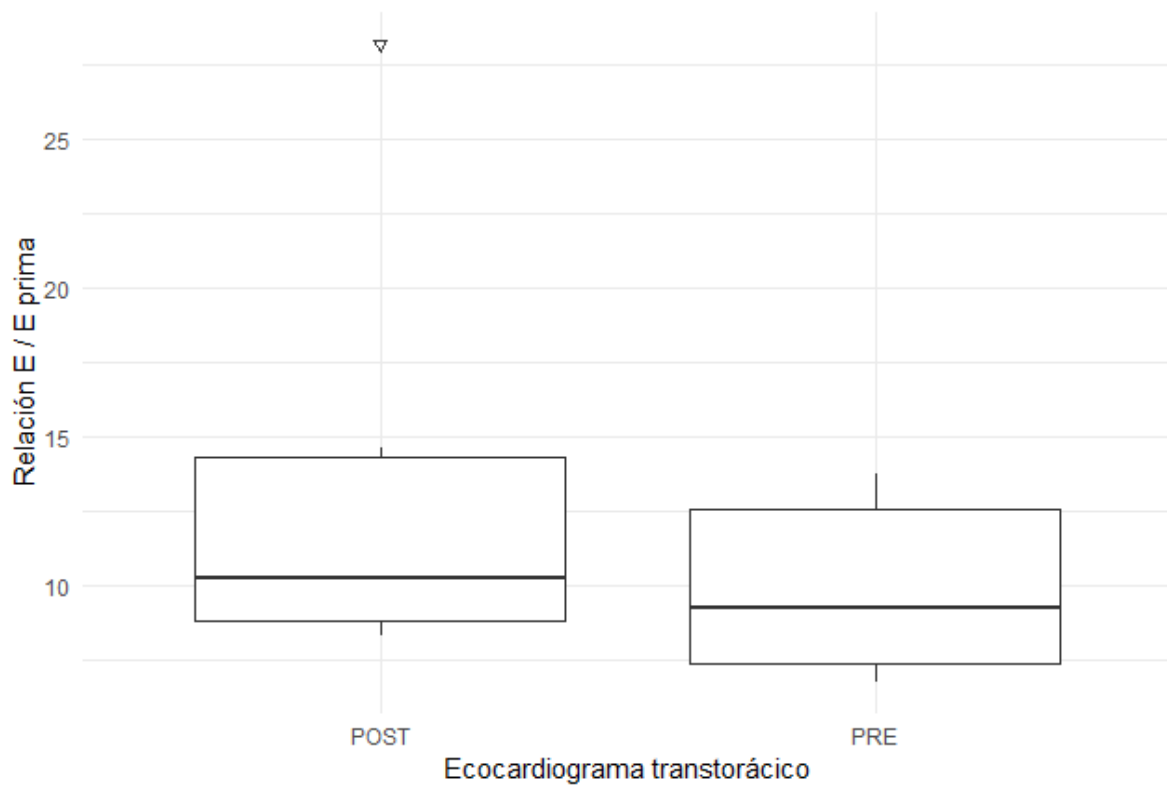


Figura 10 Gráfica de cajas y bigotes de ECOTT pre u post para la relación E/E'

Volumen de aurícula izquierda indexado

Se realizó la prueba de normalidad de la muestra con el test de Shapiro-Wilk obteniendo un resultado a favor de una distribución no normal ($p = 0.006913$), posteriormente se procede a determina si existen diferencias significativas entre las medianas la relación de los volúmenes auriculares en estudio previo a la intervención y posterior, con una mediana de 31 mL para el grupo pre y 32 mL para el grupo post, con un valor de $p = 1$, sin el poder para demostrar diferencias significativas (tabla 11). Se realiza una gráfica de cajas y bigotes con rangos intercuantílicos para esquematizar falta de diferencias entre ambas muestras (figura 11).

Tabla 11 Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk y prueba U de Mann Whitney para LAVI

| |
|--|
| Shapiro-Wilk normality test |
| data: Database\$LAVI W = 0.84438, p-value = 0.006913 |
| Wilcoxon rank sum test with continuity correction |
| data: Database\$LAVI by Database\$Examen W = 40, p-value = 1 alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0 |

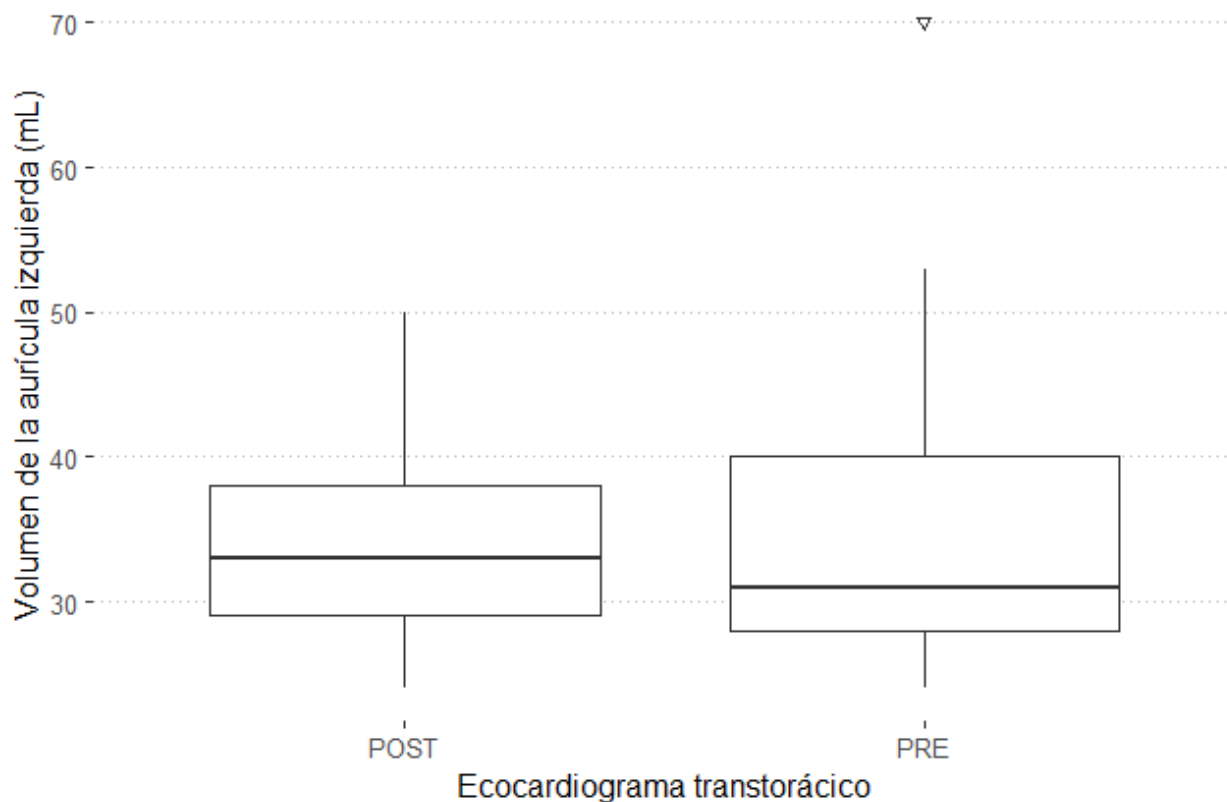


Figura 11 Gráfica de cajas y bigotes de ECOTT pre u post para la LAVI

Finalmente, se muestra un resumen con lo localizado con relación a los parámetros de geometría cardiaca, función sistólica ventricular izquierda y función diastólica en el tiempo previo a procedimiento y a 6 meses posteriores a la intervención donde no encontramos diferencias significativas en ninguno de los parámetros (tabla 12).

Tabla 12 Resultado de ecocardiograma transtorácico previo y posterior a procedimiento

| | ECOTT previo | ECOTT a 6 mes | p |
|--------------------|--------------|---------------|--------|
| SIVd, mm | 11.4 | 11.6 | 0.8012 |
| DdVI, mm | 50.4 | 46.3 | 0.1437 |
| PPd, mm | 11 | 10 | 0.4706 |
| FEVI, % | 55 | 60 | 0.2861 |
| Onda E, cm/s | 64 | 76 | 0.2971 |
| Onda A, cm/s | 50 | 70 | 0.1394 |
| Onda E prima, cm/s | 6.7 | 6.3 | 0.638 |

| | | | |
|---------------|------|-------|--------|
| Relación E/A | 0.82 | 0.88 | 0.8371 |
| Relación E/E' | 9.25 | 10.25 | 0.1615 |
| LAVI, mL | 31 | 32 | 1 |

10. DISCUSIONES

Con base en lo encontrado en nuestros resultados comparando las mediciones ecocardiográficas pre y post ablación del istmo cavotricuspideo, no se encontró un cambio significativo tanto en las mediciones de la función diastólica, diámetros intracavitarios y función sistólica del ventrículo izquierdo. Lo cual contrasta con estudios que se han realizado con resonancia magnética en los cuales se encuentra disminución del porcentaje de fibrosis auricular posterior a la ablación del istmo cavotricuspideo.

Ahora bien, aunque no se encuentren cambios significativos en relación con las medidas ecocardiográficas pre y post ablación de istmo cavotricuspideo es importante recalcar que a pesar de esa ausencia de cambios ecocardiograficos los pacientes persistieron con éxito de la ablación del istmo cavotricuspideo a 6 meses del procedimiento

11. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo observado en nuestra muestra de 9 personas, no existen cambios significativos en la función sistólica ventricular izquierda, función diastólica y diámetros intracavitario tras la ablación del istmo cavotricuspidé en personas con flutter auricular. La población sometida a ablación de istmo cavotricuspidé se trata de personas, predominantemente hombres, mayores con poca comorbilidad y con sobrepeso. El 100% de las personas evaluadas tuvieron éxito de la ablación del istmo cavotricuspidé en personas con flutter auricular a 6 meses del procedimiento.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García Cosío F, Pastor A, Núñez A, Magalhaes AP, Awamleh P. Atrial flutter: An update. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59(8):816–31.
2. Patel NJ, Deshmukh A, Pant S, Singh V, Patel N, Arora S, et al. Contemporary trends of hospitalization for atrial fibrillation in the United States, 2000 through 2010: implications for healthcare planning. *Circulation*. 2014 Jun 10;129(23):2371–9.
3. Granada J, Uribe W, Chyou PH, Maassen K, Vierkant R, Smith PN, et al. Incidence and predictors of atrial flutter in the general population. *J Am Coll Cardiol [Internet]*. 2000 [cited 2023 Apr 24];36(7):2242–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11127467/>
4. Garson A, Bink-Boelkens M, Hesslein PS, Hordof AJ, Keane JF, Neches WH, et al. Atrial flutter in the young: a collaborative study of 380 cases. *J Am Coll Cardiol [Internet]*. 1985 [cited 2023 Apr 24];6(4):871–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4031302/>
5. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang YC, Henault LE, Selby J V., 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 [Internet]*. 2001 May 9 [cited 2023 Apr 26];285(18):2370–5. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/193807>
6. Svennberg E, Engdahl J, Al-Khalili F, Friberg L, Frykman V, Rosenqvist M. Mass Screening for Untreated Atrial Fibrillation: The STROKESTOP Study. *Circulation [Internet]*. 2015 [cited 2023 Apr 26];131(25):2176–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25910800/>
7. Heeringa J, Van Der Kuip DAM, Hofman A, Kors JA, Van Herpen G, Stricker BHC, et al. Prevalence, incidence and lifetime risk of atrial fibrillation: the Rotterdam study. *Eur Heart J [Internet]*. 2006 Apr [cited 2023 Apr 26];27(8):949–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16527828/>
8. Krahn AD, Manfreda J, Tate RB, Mathewson FAL, Cuddy TE. The natural history of atrial fibrillation: incidence, risk factors, and prognosis in the Manitoba Follow-Up Study. *Am J Med [Internet]*. 1995 [cited 2023 Apr 26];98(5):476–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7733127/>
9. Kannel WB, Abbott RD, Savage DD, McNamara PM. Epidemiologic features of chronic atrial fibrillation: the Framingham study. *N Engl J Med [Internet]*. 1982 Apr 29 [cited 2023 Apr 26];306(17):1018–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7062992/>
10. Wong CK, White HD, Wilcox RG, Criger DA, Califf RM, Topol EJ, et al. New atrial fibrillation after acute myocardial infarction independently predicts death: The GUSTO-III experience. *Am Heart J [Internet]*. 2000 [cited 2023 Apr 26];140(6):878–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11099991/>

11. Cameron A, Schwartz MJ, Kronmal RA, Kosinski AS. Prevalence and significance of atrial fibrillation in coronary artery disease (CASS Registry). *Am J Cardiol* [Internet]. 1988 Apr 1 [cited 2023 Apr 26];61(10):714–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3258467/>
12. Diker E, Aydogdu S, Özdemir M, Kural T, Polat K, Cehreli S, et al. Prevalence and predictors of atrial fibrillation in rheumatic valvular heart disease. *American Journal of Cardiology* [Internet]. 1996 Jan 1 [cited 2023 Apr 26];77(1):96–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8540469/>
13. Shapira-Daniels A, Mohanty S, Contreras-Valdes FM, Tieu H, Thomas RJ, Natale A, et al. Prevalence of Undiagnosed Sleep Apnea in Patients With Atrial Fibrillation and its Impact on Therapy. *JACC Clin Electrophysiol* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2023 Apr 26];6(12):1499–506. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33213809/>
14. Crijns HJGM, Van Gelder IC, Tieleman RG, Brügemann J, De Kam PJ, Gosselink ATM, et al. Long-term outcome of electrical cardioversion in patients with chronic atrial flutter. *Heart* [Internet]. 1997 [cited 2023 Apr 26];77(1):56–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9038696/>
15. Halligan SC, Gersh BJ, Brown RD, Rosales AG, Munger TM, Shen WK, et al. The natural history of lone atrial flutter. *Ann Intern Med* [Internet]. 2004 Feb 17 [cited 2023 Apr 26];140(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14970149/>
16. Spector P, Reynolds MR, Calkins H, Sondhi M, Xu Y, Martin A, et al. Meta-analysis of ablation of atrial flutter and supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* [Internet]. 2009 Sep 1 [cited 2023 Apr 26];104(5):671–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19699343/>
17. Maskoun W, Pino MI, Ayoub K, Llanos OL, Almomani A, Nairooz R, et al. Incidence of Atrial Fibrillation After Atrial Flutter Ablation. *JACC Clin Electrophysiol* [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2023 Apr 26];2(6):682–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29759746/>

13. CRONOGRAMA

| # | ACTIVIDAD | Mes Calendario Programado AÑO 2023 | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | Obtención de la información | | | | X | | | | | | | | |
| | Procesamiento y análisis de datos | | | | | X | | | | | | | |
| | Elaboración de informe técnico final | | | | | | X | | | | | | |
| | Divulgación de resultados | | | | | | | X | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

14. RECURSOS

| CONCEPTO | NÚMERO | COSTO UNITARIO (paciente, caso, muestra, encuesta, etc.) | SUBTOTAL |
|---|--------|---|----------|
| Recursos Materiales | | | |
| Sistema de computo personal del investigador. | 1 | Ya se cuenta con dicho equipo | 0 |
| Sistema de expediente electrónico del sistema de salud de petróleos mexicanos | 1 | Adquirido por la empresa, ya se cuenta con dicho elemento | 0 |
| Programa de análisis estadístico IBM SPSS V.22 | 1 | Material gratuito, ya se cuenta con dicho software | 0 |

| Recursos Humanos | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------|
| Médico residente de cardiología | 1 | Salario establecido por la empresa | 0 |
| Médico Cardiólogo y Electrofisiólogo | 1 | Salario establecido por la empresa | |
| TOTAL | | | <u>0.00 M.N.</u> |

