



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA
SOCIEDAD DE BENEFICENCIA ESPAÑOLA, I.A.P.
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO**

**“ESCALA CHADS2 COMO PREDICTOR DE
FIBRILACIÓN AURICULAR POSTQUIRÚRGICA EN
PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE
REVASCULARIZACIÓN CORONARIA: REVISIÓN DE
CASOS”.**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD MÉDICA EN:

CARDIOLOGÍA

PRESENTA:

DR. ENRIQUE ALCÁZAR DE LA TORRE

COORDINADOR DE TESIS:

DR. ALFONSO FARÍAS VEGA

**DEPARTAMENTO DE ELECTROFISIOLOGÍA
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO.**



HOSPITAL ESPAÑOL

MÉXICO, D. F.

2013



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. MANUEL ÁLVAREZ NAVARRO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO S.B.E

DR. JOSÉ MANUEL PORTOS SILVA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGÍA
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO S.B.E.

DR. JOSÉ BENITO ÁLVAREZ MOSQUERA
TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGÍA
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO S.B.E.

DR. ALFONSO FARÍAS VEGA
ASESOR DE TESIS
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO S.B.E.

AGRADECIMIENTOS.

A todos los adscritos de Cardiología del Hospital Español, que día a día, me han transmitido sus enseñanzas y han contribuido en mi formación como especialista, con alto sentido científico y humano.

Al Dr. José Manuel Portos Silva, que permitió mi formación como Cardiólogo en el Hospital Español.

Al Dr. José Benito Álvarez Mosquera, que como Jefe de Curso pero sobre todo como amigo, me permitió desarrollarme como residente y cumplir la meta de ser especialista.

Al Dr. Alfonso Farías Vega, que sin su consejo y asesoría, no hubiera sido posible este proyecto.

A mis compañeros y amigos de Residencia, algunos ya graduados y otros en formación, de los que aprendí y sigo aprendiendo a diario.

DEDICATORIA.

A mi padre, quien con su ejemplo ha sabido conducirnos siempre por el camino del bien, del trabajo y la honestidad. Sin su consejo y apoyo, no hubiera sido posible cumplir esta meta.

A mi madre, quien siempre con su amor incondicional, nos ha enseñado a conducirnos por el camino del bien. Sin su apoyo y consejo, no hubiera sido posible la culminación de este proyecto.

A mis hermanos Javier, Bosco, Miguel, Carlos, Daniel y Alicia, quienes han sido un ejemplo para mi y a pesar del tiempo y la distancia, siempre he encontrado en ellos el consejo y el apoyo para seguir adelante.

A mis amigos, quienes han comprendido los compromisos que implica mi profesión, y aún así, siempre me han demostrado su apoyo y amistad.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1. ANTECEDENTES.....	2
2.2. DEFINICIÓN.....	6
2.3. CLASIFICACIÓN (TIPOS DE FIBRILACIÓN AURICULAR).....	6
2.4. EVENTOS CARDIOVASCULARES RELACIONADOS CON LA FIBRILACIÓN AURICULAR.....	7
2.5. OTRAS CONDICIONES ASOCIADAS CON FIBRILACIÓN AURICULAR.....	8
2.6. FIBRILACIÓN AURICULAR POSTOPERATORIA.....	10
2.7. PREVENCIÓN DE LA FIBRILACIÓN AURICULAR POSTOPERATORIA.....	12
2.8. DETERMINACIÓN DEL RIESGO PREOPERATORIO DE PRESENTAR FIBRILACIÓN AURICULAR.....	14
2.9. VALIDEZ DE LA ESCALA DE CHADS2.....	16
3. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	17
3.1. JUSTIFICACIÓN.....	17
3.2. HIPÓTESIS.....	18
3.3. OBJETIVOS.....	18
3.3.1. Objetivo general:.....	18
3.3.2. Objetivos específicos:.....	18
3.4. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	19
4. PROCEDIMIENTO.....	20
4.1. ESPECIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESCALA Y MEDICIÓN.....	21
4.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	22
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	22
5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	22
5.2. ANÁLISIS DE ASOCIACIÓN.....	31
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	39
7. ANEXOS.....	47
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

1. INTRODUCCIÓN.

La fibrilación auricular es la arritmia que se presenta con mayor frecuencia en la población general. Así mismo, en el contexto de la cirugía cardíaca se presenta con relativa frecuencia, y aumenta el riesgo de complicaciones postoperatorias, así como la morbi y mortalidad asociadas al procedimiento.

Se ha reportado una incidencia de fibrilación auricular después de cirugía cardíaca (revascularización coronaria, valvular ó ambas), desde 15 hasta 60% según las diferentes series. Como podemos ver, se presenta con una frecuencia muy importante. Es por eso que decidimos realizar el siguiente trabajo y determinar predictores de riesgo de presentar la arritmia.

La escala de CHADS2, es una escala ampliamente validada para la evaluación de riesgo de eventos vasculares cerebrales en presencia de fibrilación auricular. Se decidió calcular la misma en estos pacientes, debido a que comparten factores de riesgo en común, y aunque no está validada para fibrilación auricular postquirúrgica, puede resultar una herramienta útil como predictor de riesgo de la misma.

Así mismo hay que considerar que la mayoría de los pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria, presentan algunos otros factores de riesgo en común, todos ellos afines con factores de riesgo cardiovascular tradicionales, por lo que nos pareció interesante correlacionar todos estos factores entre sí en este grupo de pacientes, con la finalidad de determinar si existe algún factor ó factores que se asocien de manera independiente con el riesgo de presentar fibrilación auricular postoperatoria.

Por último, vale la pena comentar que se han intentado varias intervenciones para la prevención de la fibrilación auricular postoperatoria, tanto farmacológicas, como no farmacológicas, todas ellas con resultados variables.

Por ello, reiteramos la importancia de asignar un riesgo predeterminado en este grupo de pacientes. Por lo anterior, una vez concluido este análisis, se pretende predeterminar el riesgo de presentar fibrilación auricular postoperatoria, mediante la aplicación de la herramienta combinada de CHADS2 junto con los otros factores predisponentes, en todos los pacientes que se sometan a cirugía cardíaca a partir de la realización del presente estudio.

Consideramos que es importante asignar algunos otros parámetros, los cuales no fueron incluidos en este estudio, pero que también pueden ser importantes en estos pacientes; tales como la medición del volumen auricular izquierdo por ecocardiograma, la función diastólica y posiblemente la medición de péptido natriurético previo a la cirugía cardíaca.

Una vez obtenido el perfil de riesgo de cada paciente que se va a someter a cirugía de revascularización coronaria, se pueden emplear estrategias para tratar de disminuir el riesgo de presentar la arritmia en los pacientes con probabilidad de presentarla. De tal manera se pueden disminuir costos, así como complicaciones y días de estancia tanto en terapia intensiva, como de estancia intrahospitalaria totales.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. ANTECEDENTES.

La fibrilación auricular, es una arritmia caracterizada por despolarizaciones auriculares sin contracción auricular efectiva. Antes se pensaba que la fibrilación auricular, era causada por un solo mecanismo, en el cual múltiples ondas se propagaban de manera aleatoria a través de la aurícula. Ahora, es aparente que existen varios mecanismos, y que puede haber alguna organización en la fibrilación auricular. Por ejemplo, en muchos pacientes, la fibrilación auricular es provocada por una descarga focal a frecuencias rápidas y conducción fibrilatoria (conducción heterogénea provocada por rapidez en la activación) a través de la

aurícula. Sin embargo, todos estos mecanismos potenciales de la fibrilación auricular tienen una apariencia común en el electrocardiograma. Durante la fibrilación auricular, la actividad eléctrica de la aurícula, puede ser detectada en el electrocardiograma como ondulaciones pequeñas e irregulares de amplitud y morfología variables, llamadas ondas f, a una frecuencia de 350 a 600 latidos por minuto. En ocasiones, se pueden presentar ondas f pequeñas y finas, detectables solamente por las derivaciones atriales derechas ó por electrodos intracavitarios ó esofágicos. La respuesta ventricular es irregular (irregularmente irregular), y en un paciente no tratado con conducción auriculoventricular normal, es usualmente de 100 a 160 latidos por minuto. En pacientes con síndrome de WPW, la frecuencia ventricular durante la fibrilación ventricular, puede exceder los 300 latidos por minuto, y provocar fibrilación ventricular. La fibrilación auricular debe sospecharse cuando el electrocardiograma muestre complejos supraventriculares con un ritmo irregular, sin presencia de ondas P. La ondas f reconocibles en el electrocardiograma, probablemente no representen la actividad auricular, pero pueden ilustrar los amplios vectores generados por las múltiples ondas de despolarización que se presentan en un momento dado. Cada onda f registrada no se conduce a través de la unión AV, por lo tanto, no se presenta una frecuencia ventricular tan rápida como la frecuencia auricular. Muchos de los impulsos auriculares son ocultos, debido a la colisión de los frentes de onda, ó a que son bloqueados en la unión AV, sin alcanzar los ventrículos (conducción oculta, la cual se presenta por el ritmo ventricular irregular). El periodo refractario y la conductividad del nodo AV, son determinantes de la frecuencia ventricular. Cuando la frecuencia ventricular es muy rápida ó muy lenta, puede parecer más regular. Incluso, la conversión de la fibrilación auricular a flutter auricular se acompaña de enlentecimiento de la frecuencia auricular, por lo que puede presentarse un aumento en la respuesta ventricular, debido a que se transmiten más impulsos auriculares al ventrículo, como resultado de que hay menos conducción oculta. También es más fácil elentencer la respuesta ventricular durante la fibrilación auricular que en el flutter auricular con fármacos como la digital, calcioantagonistas y beta bloqueadores,

debido a que el hecho que haya más conducción oculta, hace más fácil provocar bloqueo AV.

Es una arritmia común que se encuentra hasta en 1% de las personas de más de 60 años, y hasta más de 5% en personas de más de 69 años. Según datos del estudio Framingham, el riesgo en la vida de presentar fibrilación auricular después de los 40 años es hasta de 26% para hombres, y de 23% para mujeres. Se estima que hasta 2.2 millones de norteamericanos tienen fibrilación auricular, la cual se presenta más comúnmente en hombres que en mujeres. En México, se estima que el número de pacientes con fibrilación auricular supera el millón. La historia de insuficiencia cardiaca congestiva, enfermedad valvular, evento vascular cerebral, crecimiento auricular izquierdo, función valvular mitral ó aórtica deterioradas, hipertensión arterial sistémica y edad avanzada, se relacionan de manera independiente con la prevalencia de fibrilación auricular. Más recientemente, la obesidad se ha correlacionado como factor de riesgo adicional de presentar fibrilación auricular. Existen varios aspectos importantes en el tratamiento de la fibrilación auricular, y estos son control de la frecuencia ventricular, prevención de recurrencias y prevención de episodios tromboembólicos. La tirotoxicosis oculta ó manifiesta debe de considerarse en pacientes con fibrilación auricular de reciente inicio. La fibrilación auricular puede ser intermitente ó crónica, y puede verse influenciada por la actividad autonómica. La arritmia predispone a eventos vasculares cerebrales. Los síntomas como resultado de la arritmia, son determinados por múltiples factores, incluyendo el status cardiaco subyacente, la rapidez y la irregularidad de la frecuencia ventricular y la pérdida de la contracción auricular.

Los hallazgos físicos incluyen una ligera variación en la intensidad del primer ruido cardiaco, ausencia de ondas "a" en el pulso venoso yugular y un ritmo ventricular irregularmente irregular. Muchas veces, en presencia de frecuencias ventriculares rápidas, apenas se puede palpar el pulso. Debe sospecharse

conversión a ritmo sinusal, taquicardia auricular, flutter auricular, ó incluso taquicardia de la unión una vez que el ritmo se vuelve regular.

Además de las alteraciones hemodinámicas, la arritmia presenta riesgo de embolismo sistémico. Esto es debido a la estasis sanguínea que se presenta sobre todo a nivel de la orejuela izquierda. La fibrilación auricular no valvular es la enfermedad cardiaca con mayor asociación con embolismo cerebral. De hecho, casi la mitad de los eventos vasculares cerebrales embólicos en los E.U., se presentan en pacientes con fibrilación auricular. El riesgo de evento vascular cerebral es de 5 a 7 veces mayor que en controles. De un 20 a 25% de todos los eventos vasculares isquémicos, son provocados por embolias de origen cardiaco.

Muchos estudios han evaluado el riesgo de evento vascular cerebral en pacientes con fibrilación auricular y los beneficios de la anticoagulación y el tratamiento antiplaquetario. Los pacientes con fibrilación auricular y estenosis mitral, tienen de un 4 a 6% de incidencia de embolismo por año. Los factores de riesgo que predicen evento vascular cerebral en pacientes con fibrilación auricular no valvular, incluyen historia de EVC previo ó TIA, diabetes, hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca ó enfermedad arterial coronaria, y edad avanzada. Los pacientes con cualquiera de estos factores de riesgo, tienen un riesgo de EVC anual de 4% si no son tratados. Los pacientes que presentan solo insuficiencia cardiaca ó enfermedad coronaria, tienen tasas de EVC tres veces mayores que los pacientes que no presentan ningún factor de riesgo. La disfunción ventricular izquierda, y el tamaño de la aurícula izquierda mayor de 2.5 cm/m², se asocian de manera independiente con embolismos. Los pacientes de 60 a 65 años, quienes tienen un ecocardiograma normal y no tienen factores de riesgo, tienen un riesgo extremadamente bajos de EVC (1% por año). Por lo tanto, el riesgo de EVC en pacientes con fibrilación auricular solitaria, es relativamente bajo.^{1, 2}

2.2. DEFINICIÓN.

La fibrilación auricular es una arritmia cardiaca que se define con las siguientes características:

- El electrocardiograma de superficie muestra intervalos RR absolutamente irregulares (arritmia absoluta).
- No existen ondas P en el electrocardiograma de superficie. Puede aparecer actividad auricular eléctrica regular en algunas derivaciones, más frecuentemente en V1.
- La longitud del ciclo auricular (cuando es visible), es usualmente variable y <200 ms (>300 lpm).³

2.3. CLASIFICACIÓN (TIPOS DE FIBRILACIÓN AURICULAR).

Es razonable distinguir 5 tipos de fibrilación auricular, basado en la presentación duración de la arritmia: recién diagnosticada, paroxística, persistente, persistente de larga duración y permanente.

1. Todo paciente que se presente con FA por primera vez, se considera con FA de reciente diagnóstico, independientemente de la duración de la arritmia ó la presencia ó severidad de los síntomas relacionados con la arritmia.
2. La FA paroxística, es auto limitada dentro de las primeras 48 horas. Aunque los paroxismos de FA pueden continuar por más de 7 días, el punto de corte de 48 horas es clínicamente importante, ya que después de este tiempo, la probabilidad de conversión espontánea es baja y se debe de considerar la anticoagulación.
3. La FA persistente, se presenta cuando un episodio dura más de 7 días, ó requiere terminación con cardioversión, ya sea farmacológica ó eléctrica.
4. La FA persistente de larga duración, es la que ha durado por más de un año, cuando se decide adoptar una estrategia de control de ritmo.

5. La FA permanente, se dice que está presente, cuando la presencia de la arritmia es aceptada tanto por el paciente como por el médico. Por definición, no se pretende control de ritmo y si se opta por la estrategia de control de ritmo, deberá redefinirse como fibrilación auricular persistente de larga duración.

Por último, la FA silente (asintomática), se puede manifestar como complicación relacionada con la FA (EVC isquémico ó taquicardiomiopatía), ó puede ser diagnosticada en un ECG oportuno. La FA silente puede presentarse en cualquiera de las formas temporales de la FA.

2.4. EVENTOS CARDIOVASCULARES RELACIONADOS CON LA FIBRILACIÓN AURICULAR.

La fibrilación auricular, se asocia con un riesgo aumentado en las tasas de muerte, EVC y otros eventos tromboembólicos, insuficiencia cardiaca y hospitalizaciones, disminuyendo el nivel de calidad de vida, la capacidad de ejercicio y disfunción ventricular izquierda.

Las tasas de muerte aumentan al doble en presencia de fibrilación auricular. El tratamiento antitrombótico ha demostrado que puede reducir la tasa de mortalidad relacionada con FA.

Las hospitalizaciones debidas a fibrilación auricular, dan cuenta de una tercera parte de todas las hospitalizaciones por arritmias cardiacas. Las principales causas son empeoramiento de la insuficiencia cardiaca por un síndrome coronario agudo, complicaciones tromboembólicas y tratamiento agudo de las arritmias.

La disfunción cognitiva, incluyendo demencia vascular pueden estar relacionadas con fibrilación auricular. Pequeños estudios observacionales sugieren que los eventos embólicos pueden contribuir con la disfunción cognitiva

en pacientes con fibrilación auricular y ausencia de un evento vascular cerebral manifiesto.

2.5. OTRAS CONDICIONES ASOCIADAS CON FIBRILACIÓN AURICULAR.

El envejecimiento aumenta el riesgo de desarrollar FA, posiblemente a través de pérdida y aislamiento del miocardio auricular asociado con la edad y alteraciones en la conducción.

La hipertensión arterial sistémica, es un factor de riesgo para FA incidental y para complicaciones relacionadas con la misma.

La insuficiencia cardiaca sintomática (NYHA II-IV), se encuentra en hasta el 30% de los pacientes con FA, y la FA está presente en aproximadamente 30-40% de los pacientes con insuficiencia cardiaca, dependiendo de la causa subyacente y la severidad de la insuficiencia cardiaca. La insuficiencia cardiaca puede ser consecuencia de la arritmia, así como causa de la misma, debido al aumento de la presión auricular y a la sobrecarga de volúmen, secundaria a disfunción valvular, ó a estimulación neurohumoral crónica.

Se debe sospechar taquicardiomiopatía, cuando la disfunción ventricular izquierda sea encontrada en pacientes con una frecuencia ventricular rápida, sin datos de cardiopatía estructural. Se confirma por la normalización ó mejoría de la función ventricular izquierda, cuando se logra el control de la frecuencia, ó se logra el ritmo sinusal.

Se encuentra enfermedad valvular en alrededor de 30% de los pacientes con FA, la cual puede ser una manifestación temprana de estenosis y/ó regurgitación mitral, provocada por distensión de la aurícula izquierda. La fibrilación auricular se presenta en estadios tardíos de valvulopatía aórtica.

Las miocardiopatías, incluyendo enfermedades cardíacas primarias, aumentan el riesgo de FA, especialmente en pacientes jóvenes. Las miocardiopatías relativamente raras, se encuentran en un 10% de los pacientes con FA. Una pequeña proporción de pacientes con FA solitaria, presentan mutaciones para miocardiopatías “eléctricas”.

Los defectos septales auriculares, se asocian con FA en 10-15% de los pacientes . Esta asociación tiene implicaciones clínicas importantes para el tratamiento tromboembólico de los pacientes con EVC previo ó AIT y un defecto atrial septal.

La enfermedad arterial coronaria está presente en > 20% de la población con FA. Es incierto si la enfermedad coronaria no complicada *per se* predispone a FA y como la FA interactúa con la perfusión coronaria.

La disfunción tiroidea manifiesta puede ser la única causa de FA y puede predisponer a complicaciones relacionadas con la arritmia. En revisiones recientes, se ha visto que es relativamente poco común el hipo ó el hipertiroidismo en pacientes con FA, sin embargo, la disfunción tiroidea subclínica, puede contribuir con la fibrilación auricular.

La obesidad se encuentra hasta en el 25% de los pacientes con FA, y el IMC medio es de 27.5 kg/m² en un registro realizado en Alemania. La diabetes mellitus que requiere tratamiento, se encuentra en hasta 20% de los pacientes con FA y puede contribuir al daño auricular.

Se ha encontrado enfermedad pulmonar obstructiva crónica en hasta el 10-15% de los pacientes con FA, y posiblemente sea más un marcador de riesgo cardiovascular que un factor predisponente específico de FA.

La apnea obstructiva del sueño, especialmente en asociación con hipertensión, diabetes mellitus y enfermedad cardíaca estructural, puede ser un factor fisiopatológico para FA, debido a un incremento en la presión y tamaño auricular inducido por la apnea.

La enfermedad renal crónica está presente en 10-15% de los pacientes con FA. La insuficiencia renal puede aumentar el riesgo de complicaciones cardiovasculares relacionadas con la FA, aunque aún faltan datos.³

2.6. FIBRILACIÓN AURICULAR POSTOPERATORIA.

La fibrilación auricular, es la complicación más común posterior a la cirugía cardíaca (30% después de cirugía de revascularización coronaria, 40% posterior a recambio valvular y 50% posterior a cirugía combinada de revascularización y cambio valvular). El pico de incidencia de fibrilación auricular postoperatoria es entre los días 2 a 4 del postoperatorio.³

El mecanismo responsable de la fibrilación auricular postoperatoria en pacientes con el sustrato eléctrico necesario, no está completamente claro y probablemente es multifactorial. En muchos estudios se ha destacado la importancia de diferentes variables perioperatorias que parecen estar relacionadas de manera independiente con su presentación. La edad avanzada, la suspensión preoperatoria de betabloqueadores con la subsecuente activación simpática y la historia de arritmias supraventriculares parecen tener un papel principal en la presentación de la arritmia. Sin embargo, muchos otros factores parecen estar implicados. Solo pocos estudios han comprendido el número suficiente de variables perioperatorias que pudieran ejercer una influencia en la arritmogénesis.

A pesar de que se piensa que es una condición benigna y autolimitada, la fibrilación auricular postoperatoria, puede dar lugar a complicaciones severas,

incluyendo embolización sistémica e inestabilidad hemodinámica en el postoperatorio.^{4, 5}

En algunos estudios, se han tratado de identificar factores que predispongan a la arritmia. En un estudio realizado por Ducceshi *et al*, se identificaron como predictores de fibrilación auricular postoperatoria a los siguientes: crecimiento auricular izquierdo, fibrilación auricular paroxística preoperatoria, enfermedad arterial coronaria de tres vasos.⁵ En el estudio de Amar *et al*, se identificaron a la edad avanzada (> 69 años), la duración de la onda P >110 ms y un estado de bajo gasto cardiaco postoperatorio, como factores predictores independientes de presentar la arritmia.⁴ En el estudio de Haghjoo *et al*, se identificaron a la edad avanzada, anormalidades en la onda P, presencia de insuficiencia mitral, crecimiento auricular izquierdo, compromiso del tronco de la coronaria izquierda, fracaso en la revascularización de la arteria coronaria derecha y el uso de vasoactivos en el postoperatorio, como predictores independientes de fibrilación auricular postoperatoria.⁶ En otro estudio, llevado a cabo por Koletsis *et al*, encontró en una cohorte de 514 pacientes, a la edad >65 años, historia previa de FA, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, disfunción ventricular izquierda y estenosis proximal de la arteria coronaria derecha, tienen impacto en la ocurrencia de FA postoperatoria. En este mismo estudio, se encontraron algunos parámetros intraoperatorios que se relacionaron de manera estadísticamente significativa en la ocurrencia de la arritmia. Entre ellos se encuentran el tiempo de bypass cardiopulmonar de más de 120 minutos, el balance hídrico positivo durante la recuperación en unidad de cuidados intensivos, la relación FiO₂/pO₂ <40 durante la estancia en UTI y las dosis altas de inotrópicos, así como la estancia en UTI de más de 48 horas por cualquier razón.⁷

Como se puede ver, hay una amplia heterogeneidad entre los diferentes estudios, en cuanto a variables estudiadas y diseño de los mismos, sin embargo existen algunas variables compartidas y que se relacionan de manera independiente con el riesgo de presentar fibrilación auricular postoperatoria.

Estudios recientes, han demostrado que la fibrilación auricular postoperatoria, se asocia como aumento en la tasa de readmisiones a la UTI, infarto miocárdico perioperatorio, eventos vasculares cerebrales, arritmias ventriculares, insuficiencia cardiaca congestiva persistente, insuficiencia renal, alteraciones cognitivas y aumento del uso de recursos.^{8,9} En una cohorte de 6899 pacientes, se encontró que la fibrilación auricular postoperatoria, aumenta el riesgo de mortalidad a largo plazo, independientemente del perfil de riesgo preoperatorio del paciente. Las tasas de supervivencia a 10 años fueron de 52% en los pacientes que presentaron la arritmia, y de 70% para los pacientes que no la presentaron.¹⁰ En otro estudio previo, se encontró que la supervivencia a 5 años fue de 74% para los pacientes que desarrollaron la arritmia, y de 87% para los que no la presentaron.¹¹

2.7. PREVENCIÓN DE LA FIBRILACIÓN AURICULAR POSTOPERATORIA.

En varios estudios, se ha evaluado la efectividad de una variedad de intervenciones tanto farmacológicas, como no farmacológicas para disminuir la incidencia de fibrilación auricular postoperatoria. Sin embargo, muchos de estos estudios no tuvieron el poder estadístico suficiente, ó fueron no concluyentes. Dada la corta duración y la baja morbilidad total de la fibrilación auricular postoperatoria, la principal indicación para la profilaxis es la disminución en la estancia intrahospitalaria y posiblemente la disminución de las tasas de EVC.

En un meta-análisis publicado en 2002, se encontró que los betabloqueadores, el sotalol y la amiodarona, reducen el riesgo de fibrilación auricular postoperatoria, sin una diferencia significativa entre ellos. Existe evidencia de que el uso de estos fármacos reduce la estancia intrahospitalaria. No se demostró en este estudio, que la disminución en la incidencia de fibrilación auricular postoperatoria, disminuya las tasas de EVC. Sin embargo los datos fueron insuficientes.¹² En otro meta-análisis del 2006, se encontró que la efectividad de los betabloqueadores, era menor que lo visto previamente. Se

encontró que los betabloqueadores, el sotalol, la amiodarona, el sulfato de magnesio y el marcapasos atrial, son efectivos en la prevención de la fibrilación auricular postoperatoria. Solo la amiodarona y el marcapasos atrial, redujeron los días de estancia intrahospitalaria. Analizados en conjunto, todas las intervenciones, presentaron disminución en las tasas de EVC. La amiodarona, fue la única intervención que demostró por si sola disminuir las tasas de EVC.¹³ En otro meta-análisis del mismo año, se demostró que la amiodarona disminuye la probabilidad de fibrilación auricular, taquiarritmias ventriculares y EVC. Así mismo, disminuyó los días de estancia intrahospitalaria, por lo que recomendaron el uso de la misma de manera rutinaria en el preoperatorio de cirugía cardíaca.¹⁴ En otro meta-análisis que evaluó la efectividad del magnesio, se demostró que la administración de sulfato de magnesio, disminuyó la proporción de pacientes que desarrollaron fibrilación auricular de 28% en el grupo control a 18% en grupo de tratamiento. La administración de magnesio, no afectó de manera significativa en los días de estancia intrahospitalaria, ni tampoco influyó en la mortalidad total, la cual fue baja.¹⁵ Se ha estudiado también el efecto de los glucocorticoides en la prevención de la fibrilación auricular. En un meta-análisis, se demostró que el uso profiláctico de corticoides, reduce el riesgo de fibrilación auricular, así como la estancia en terapia intensiva y en el hospital comparado con placebo. No se asoció con aumento en las tasas de infecciones, sin embargo si se observó hiperglucemia que requirió uso de insulina. No se observaron beneficios en los resultados totales con dosis de hidrocortisona mayores a 1000 mg, y por el contrario, se observó que dosis mayores, se asociaron con ventilación mecánica prolongada.¹⁶ Un meta-análisis que incluyó ocho estudios, mostró que la estimulación atrial con marcapasos redujo la incidencia de fibrilación postoperatoria, independientemente del sitio estimulado, ó el algoritmo utilizado, sin embargo, otros estudios no han demostrado tales resultados. El mal funcionamiento de las derivaciones atriales ó el sensado inapropiado, puede resultar en extra estimulación atrial y en efectos proarrítmicos, aumentando la posibilidad de fibrilación auricular postoperatoria.¹⁷

2.8. DETERMINACIÓN DEL RIESGO PREOPERATORIO DE PRESENTAR FIBRILACIÓN AURICULAR.

Pocos estudios han evaluado la asignación de un riesgo predeterminado de presentar fibrilación auricular postoperatoria. Hemos visto que en varios estudios se han determinado diversos factores de riesgo, que se asocian con la presentación de la arritmia, sin embargo, no se ha realizado una escala validada para otorgar un riesgo predeterminado.

En 2012, se presentó un trabajo en *Cardiostim*, en Francia. El estudio fue realizado por Nazeri *et al.* quienes analizaron de manera retrospectiva a 5985 pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria en un periodo de casi 10 años. Ellos identificaron la frecuencia de fibrilación auricular postoperatoria en tres grupos de puntuación de CHADS2. Se presentó la arritmia en un total de 1611 pacientes, siendo la incidencia de 22%, 29% y 35% en los grupos de CHADS2 bajo, medio y alto respectivamente. La probabilidad de presentar la arritmia, fue 1.9 veces más alta en el grupo de puntuación alta que en el grupo de puntuación baja, y los de puntuación intermedia, presentaron una probabilidad de 1.5 veces más que en el grupo de puntuación baja. Este trabajo no ha sido publicado aún, pero demuestra la utilidad de una escala validada para predecir el riesgo de fibrilación auricular postoperatoria en el contexto de cirugía cardíaca.¹⁸

Recientemente, se publicó un estudio que demostró la utilidad de la escala de CHADS2 y CHA2DS2-VASc, para predecir la presentación de fibrilación auricular posterior a la cirugía cardíaca. Este estudio, incluyó un total de 277 pacientes. Todos los pacientes incluidos estaban en ritmo sinusal previo a la cirugía de revascularización coronaria, reemplazo valvular ó ambos. Se excluyeron a los pacientes con historia de FA, marcapasos, procedimiento de Cox maze para ablación de FA, estenosis ó regurgitación mitral de moderada a severa, historia de infarto del miocardio en los 3 meses previos ó evaluación incompleta de la función diastólica. A todos los pacientes se les realizó historia

clínica, ecocardiograma y ultrasonido doppler carotídeo. La mediana de edad de la población analizada fue de 62 años (rango de 38-84 años). Un total de 213 pacientes eran del sexo masculino (77%) y 64 eran de sexo femenino (23%), 213 pacientes tenían el antecedente de hipertensión arterial sistémica (79%), 153 (55%) diabetes mellitus tipo 2, 67(24%) insuficiencia cardiaca y 38 (14%) historia de evento vascular cerebral ó ataque isquémico transitorio. Un total de 85 pacientes (31%) tenían enfermedad vascular, 25 de ellos historia de infarto del miocardio, 47 con enfermedad carotídea y 15 enfermedad vascular periférica. De los 277 pacientes estudiados, 84 (30%) presentaron fibrilación auricular postoperatoria en promedio a los dos días (0-27 días). Los pacientes que presentaron la arritmia eran de mayor edad, y con una prevalencia significativamente más alta de hipertensión, evento vascular cerebral ó AIT y enfermedad vascular, incluyendo infarto del miocardio previo y enfermedad vascular periférica. Los hallazgos ecocardiográficos de estos pacientes incluyeron crecimiento de aurícula izquierda, relación E/E' mayor, una frecuencia mayor de relación E/E' mayor a 15 comparado con los pacientes que no presentaron la arritmia. No hubo diferencias significativas en cuanto a dimensión telediastólica del ventrículo izquierdo, masa del ventrículo izquierdo y fracción de expulsión entre los pacientes con y sin la arritmia postoperatoria. Los pacientes con fibrilación auricular postoperatoria, tenían puntajes de CHADS2 (2.5 ± 1.4 vs 1.7 ± 1.1 ; $p < 0.001$) y CHA2DS2-VASc (3.8 ± 1.7 vs 2.5 ± 1.5 ; $p < 0.01$) más altos que aquellos que no presentaron fibrilación auricular en el postoperatorio. Los predictores significativos de fibrilación auricular postoperatoria, de acuerdo al análisis de regresión univariados fueron puntaje de CHADS2, CHA2DS2-VASc, diámetro auricular izquierdo y relación E/E'. Después del ajuste de los factores de riesgo ecocardiográficos, el puntaje de CHADS2 y de CHA2DS2-VASc, permanecieron como predictores independientes de fibrilación auricular postoperatoria (OR, 1.63; 95% IC, 1.35-1.96; $p < 0.001$). Las tasas de fibrilación auricular postoperatoria, incrementaron conforme los puntajes de CHADS2 y de CHA2DS2-VASc eran más altos.

En este estudio, se demostró que las escalas de CHADS2 y de CHA2DS2-VASc, son predictores poderosos de fibrilación auricular postoperatoria. Estos hallazgos extienden la utilidad de tales escalas para predecir el riesgo de fibrilación auricular postoperatoria en pacientes que se someten a cirugía cardiaca. El estudio concluye que el uso de estas escalas, puede estimar el riesgo de fibrilación auricular post-operatoria en pacientes que se someten a cirugía cardiaca.¹⁹

En base a lo expuesto anteriormente, es que decidimos la realización del presente estudio, con nuestra población y comparar los resultados con los resultados publicados en la literatura. Así mismo se pretende validar una escala para su uso rutinario en todos los pacientes que se sometan a cirugía cardiaca en el Hospital Español.

2.9. VALIDEZ DE LA ESCALA DE CHADS2.

La escala de CHADS2, se formó por la necesidad de validar una escala para predecir el riesgo de eventos vasculares cerebrales en los pacientes con fibrilación auricular no valvular. Previamente, existían dos escalas de riesgo para la predicción de riesgo de EVC en estos pacientes; que eran la escala de la AFI (The Atrial Fibrillation Investigators) y la de la SPAF (The Stroke Prevention and Atrial Fibrillation); sin embargo estas dos escalas previamente utilizadas, presentaban algunos sesgos, y no se unificaban entre sí. Debido a esto, se combinaron los dos esquemas para formar un nuevo índice de riesgo de EVC, el CHADS2. Se incluyeron factores de riesgo independientes que fueron identificados en los esquemas AFI y SPAF, que fueron: EVC previo, historia de hipertensión, DM, ICC y edad >75 años. Se incluyó el antecedente hipertensión, más que la cifra aislada de presión arterial sistólica > 160 mmHg, debido a que incluso la hipertensión bien controlada, es un factor de riesgo para EVC. Se incluyó a la edad mayor a 75 años, más que a la combinación de la edad con el sexo femenino, debido a que existe un aumento del riesgo, independientemente del sexo. Se asignaron 2 puntos a la historia de EVC previo y 1 punto para cada

uno de los otros factores, debido a que la historia de EVC, incrementa el riesgo relativo de EVC subsecuente más que los otros factores combinados.

La escala se validó en un estudio publicado en 2001, el cual unificó las dos escalas preexistentes en un total de 1733 pacientes beneficiarios de Medicare de edades entre 65 y 95 años, quienes presentaban fibrilación auricular no valvular. Durante el seguimiento fueron readmitidos 94 pacientes al hospital por EVC isquémico (tasa de EVC, 4.4 por 100 pacientes-año). Las dos clasificaciones existentes, predijeron el riesgo de EVC. Sin embargo, la escala de CHADS2, fue la más exacta en predecir el riesgo de EVC. La tasa de EVC por 100 pacientes-año sin terapia antitrombótica aumentó en un factor de 1.5 por cada punto que aumentó la escala de CHADS2. 1.9 para score de 0; 2.8 para score de 1; 4.0 para score de 2; 5.9 para score de 3; 8.5 para score de 4; 12.5 para score de 5 y 18.2 para score de 6.

En este estudio publicado en el 2001, se validó la escala de CHADS2 para predecir el riesgo de evento vascular cerebral isquémico en pacientes con fibrilación auricular no valvular.²⁰

3. DISEÑO DEL ESTUDIO.

3.1. JUSTIFICACIÓN.

La fibrilación auricular es una arritmia frecuente en el contexto de la cirugía cardíaca (revascularización coronaria, valvular ó ambas), la cual otorga efectos deletéreos al pronóstico de la misma, en cuanto a morbilidad y mortalidad, así como en costos debido a la mayor estancia intrahospitalaria. En nuestro medio contamos con una población con factores de comorbilidad, por lo que es importante asignar un riesgo predeterminado previo a la cirugía de revascularización coronaria de presentar fibrilación auricular.

Por lo que el planteamiento del problema es el siguiente:

¿Existe una relación entre la aplicación de la escala de CHADS2 previo a la cirugía de revascularización coronaria para predecir el riesgo de presentar fibrilación auricular postoperatoria?

3.2. HIPÓTESIS.

Un puntaje de CHADS2 intermedio-alto, se correlaciona con el riesgo de presentar fibrilación auricular postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria.

3.3. OBJETIVOS.

3.3.1. Objetivo general:

Determinar la escala CHADS 2 preoperatoria en pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria en el Hospital Español.

3.3.2. Objetivos específicos:

Determinar la incidencia de fibrilación auricular postoperatoria en los pacientes que se sometieron a cirugía de revascularización coronaria en el Hospital Español, en el periodo descrito.

Determinar si el puntaje preoperatorio de la escala de CHADS2, influyó en la incidencia de fibrilación auricular postoperatoria en los pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria en el Hospital Español.

Determinar otros factores de comorbilidad que hayan influido en la presentación de fibrilación auricular postoperatoria en los pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria en el Hospital Español.

3.4. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.

Tipo de estudio.

El presente estudio es de tipo retrospectivo, descriptivo, observacional y predictivo.

Universo de trabajo.

Todos los pacientes consecutivos sometidos a cirugía de revascularización coronaria entre los años 2005 a 2012, que se encuentran registrados en la base de datos de la Unidad de Cuidados Cardiovasculares Especiales “Dr. Enrique Parás Chavero” del Hospital Español de México.

Tamaño de la muestra.

Se obtuvieron de la base de datos de la Unidad de Cuidados Cardiovasculares Especiales “Dr. Enrique Parás Chavero”, los datos de un total de 96 pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria entre los años 2005 a 2012.

Criterios de inclusión.

- Todos los pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria entre los años 2005 a 2012 en el Hospital Español de México.
- Todos los pacientes en ritmo sinusal previo a la cirugía de revascularización coronaria.

Criterios de exclusión.

- Los pacientes en ritmo de fibrilación auricular al momento de la cirugía de revascularización coronaria.

Criterios de eliminación.

- Falta de información en el expediente clínico.
- Expedientes clínicos depurados ó eliminados del archivo clínico.

4. PROCEDIMIENTO.

- Se solicitaron al archivo clínico del Hospital Español y se revisaron los expedientes de los pacientes captados de la base de datos de la Unidad de Cuidados Cardiovasculares Especiales “Dr. Enrique Parás Chavero”, sometidos a cirugía de revascularización coronaria en el Hospital Español entre los años 2005 a 2012.
- Se revisaron las historias clínicas para determinar la escala de CHADS2, así como los otros factores descritos en las variables de estudio.
- Se revisaron los electrocardiogramas pre y postoperatorios de todos los pacientes.
- Se revisaron las hojas quirúrgicas para determinar el tipo de procedimiento realizado, así como los tiempos de circulación extracorpórea y de pinzamiento aórticos.
- Se determinó la incidencia de fibrilación auricular postoperatoria.
- Mediante análisis estadístico se determinó si la escala de CHADS2 tuvo alguna correlación en el riesgo de presentar fibrilación auricular postoperatoria.
- Se determinó si los otros factores descritos en las variables, influyeron en la presentación de fibrilación auricular postoperatoria.

Codificación de los datos.

- Los datos se recopilaron directamente del expediente clínico.
- Se diseñó una hoja de vaciado de datos en EXEL (Office 2008 para Mac), en el cual se asignaron valores numéricos y nominales a cada variable.

4.1. ESPECIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESCALA Y MEDICIÓN.

Las variables cuyos datos se obtuvieron son:

VARIABLE	TIPO	
	CUALITATIVA NOMINAL	CUANTITATIVA DISCRETA
SEXO		X
EDAD	X	
DIAGNÓSTICO	X	
CIRUGÍA REALIZADA	X	
TIEMPO DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA		X
TIEMPO DE PINZAMIENTO AÓRTICO		X
FIBRILACIÓN AURICULAR POSTOPERATORIA	X	
OTRAS ARRITMIAS	X	
INSUFICIENCIA CARDIACA	X	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA	X	
EDAD (CORTE A 75 AÑOS).		X
DIABETES MELLITUS	X	
EVENTO VASCULAR CEREBRAL PREVIO	X	
PUNTAJE CHADS 2		X
DISLIPIDEMIA	X	
TABAQUISMO	X	
SEDENTARISMO	X	
NEUMOPATÍA	X	
INSUFICIENCIA RENAL	X	
FIBRILACIÓN AURICULAR PREVIA	X	
USO DE BETABLOQUEADORES	X	
USO DE AMIODARONA	X	
USO DE OTROS ANTIARRÍTMICOS	X	

4.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El estudio descriptivo de todas las variables se realizó para conocer su distribución, así como el porcentaje (o fracción) de los casos involucrados en cada categoría. En particular para conocer cual es el porcentaje de los casos que desarrollaron fibrilación auricular postoperatoria, y otras arritmias.

Para determinar si existe una asociación de la fibrilación auricular postoperatoria con la escala de CHADS2, se utilizó el análisis relacional, donde se utilizan las pruebas Chi-Cuadrado y U de Mann-Whitney. De igual forma se analizó la asociación entre la escala de CHADS2 y la presentación de otras arritmias postoperatorias.

Por ultimo, se explora la posible asociación entre la fibrilación auricular postoperatoria y las otras arritmias postoperatorias con las otras variables, buscando alguna relación entre estas. Utilizando las pruebas de Chi-Cuadrado, U de Mann-Whitney y las de t-Test, dependiendo de las variables.

Los histogramas se realizaron con el programa Mathematica (Wolfram Research Inc.), así como el análisis descriptivo. Los test estadísticos se realizaron con el programa SPSS.

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

Para este análisis hemos dividido la parte descriptiva y de asociación

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

Los histogramas para todas las variables, así como la discusión se muestran en el apartado de anexos. A continuación presentamos los resultados mas relevantes.

Descripción General

De los 96 pacientes incluidos en la lista de la base de datos de la Unidad de Cuidados Cardiovasculares Especiales “Dr. Enrique Parás Chavero”, se cumplieron los criterios de inclusión en un total de 60 pacientes. El porcentaje de mujeres a hombres es de 15% y 85%, respectivamente. La edad promedio de los pacientes es de 64.5 años, con una dispersión de ± 8.3 años.

Diagnóstico

Los diagnósticos preoperatorios más frecuentes, se resumen en la Tabla I.

SICACEST	SICASEST	ENFERMEDAD MULTIVASCULAR	ENFERMEDAD TRIVASCULAR	ANGINA
12	21	19	33	12

TABLA I. Frecuencia de diagnósticos.

En esta tabla, vemos que el diagnóstico más frecuente, fue la enfermedad coronaria trivascular, seguido por síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST, y la enfermedad coronaria multivascular. Hay que destacar, que algunos diagnósticos son compuestos y compartidos, es decir, se presentaron

SICACEST con enfermedad trivascular ó enfermedad multivascular, ó SICASEST con enfermedad trivascular ó multivascular así también hubo pacientes con cardiopatía isquémica crónica estable, ó con angina estable con enfermedad trivascular ó multivascular. Los histogramas de frecuencias para cada una de estos diagnósticos se muestran en el Apéndice de anexos.

Escala de CHADS2

Se calculó el puntaje de CHADS2 para determinar el riesgo de fibrilación auricular previo a la cirugía de revascularización coronaria. En la Figura 1 se muestra la distribución de los puntajes en el presente estudio.

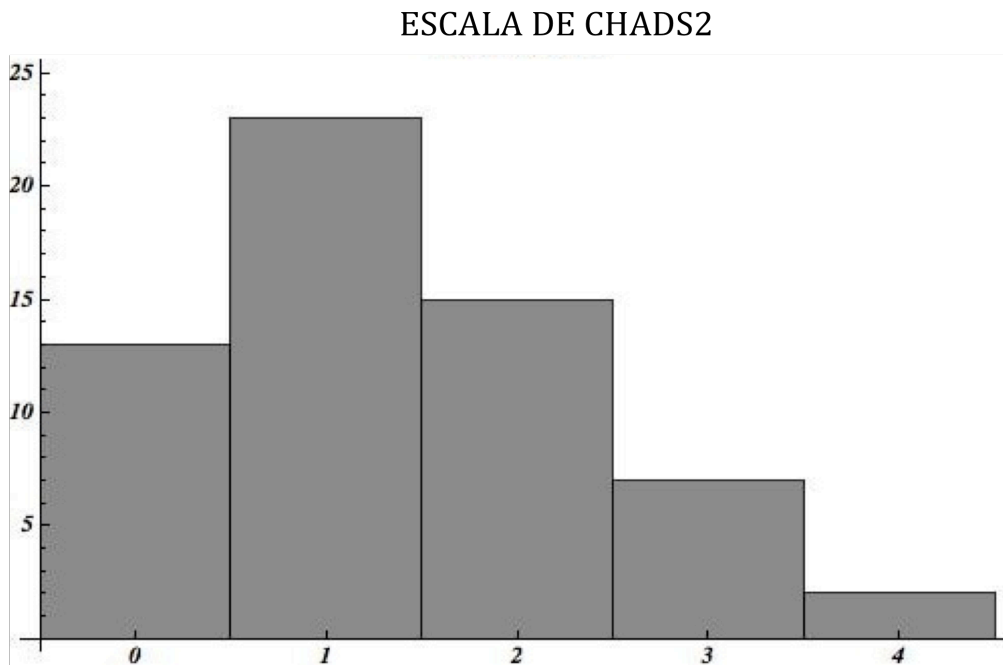


Figura 1. Valores de la estimación del puntaje de CHADS2 para los pacientes.

Según la escala asignada vemos que el 59% de los casos están dentro de la escala baja con 36 casos entre 0 y 1 punto. Para la escala intermedia, con

puntajes entre 2 y 3, nuestro estudio muestra un 35% de los casos en este intervalo, lo que corresponde a 22 casos. Y por último, en la escala alta, con puntajes entre 4 y 6, representa el 3.2% con tan solo 2 casos en esta escala. En la tabla II se resumen estos resultados.

ESCALA CHADS2	FRECUENCIA	REPRESENTACION PORCENTUAL (%)
BAJO (0-1)	36	59
MEDIO (2-3)	22	37
ALTO (4-6)	2	3

TABLA II. Distribución de los valores de la escala CHADS2.

Cirugía Realizada

En la Tabla III se muestran los puentes aorto-coronarios que se realizaron con mayor frecuencia. En la Figura 2, se muestra gráficamente el porcentaje de revascularización de arteria mamaria interna izquierda a arteria descendente anterior, que como vemos, se llevó a cabo en la gran mayoría de los pacientes.

AMII-DA	HV-OM	HV-DP	HV-CD	HV-PL	HV-DA	HV-Ramus
50	19	11	14	19	3	9

TABLA III. Puentes aorto-coronarios que se llevarona cabo con mayor frecuencia.

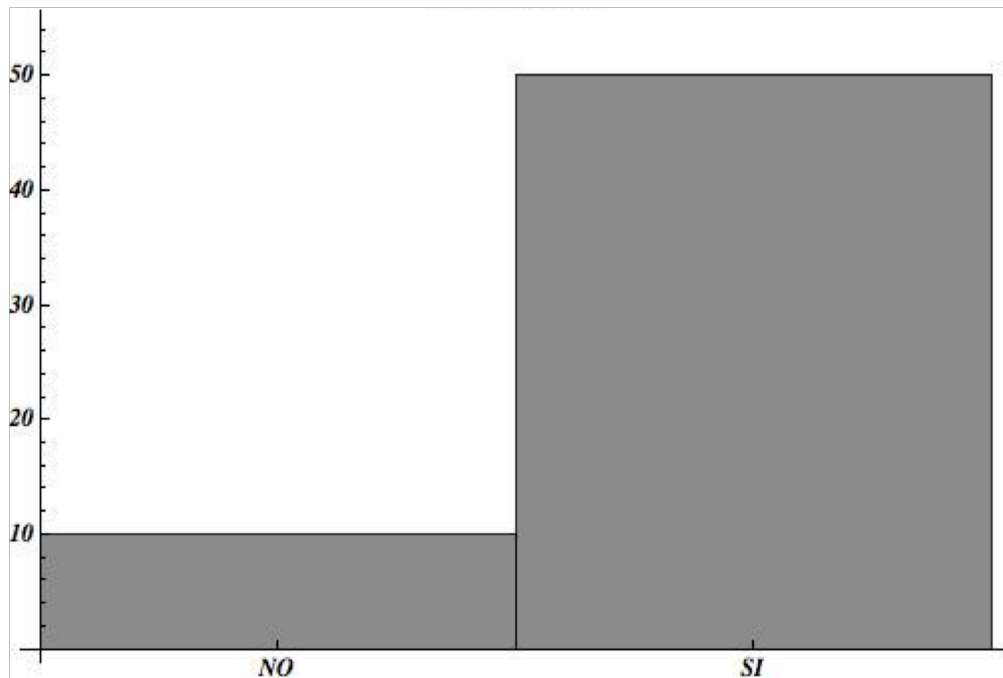


Figura 2. Porcentaje de revascularización de arteria mamaria interna izquierda a descendente anterior

Número de Puentes

Una variable que ayuda a resumir la complejidad de la cirugía realizada, es el número de puentes aorto-coronarios que se realizan en cada paciente. En la Figura 3, se muestra la distribución de puentes en la muestra considerada. El número de puentes promedio es de 3, con una dispersión de ± 0.7 .

NÚMERO DE PUENTES AORTO-CORONARIOS

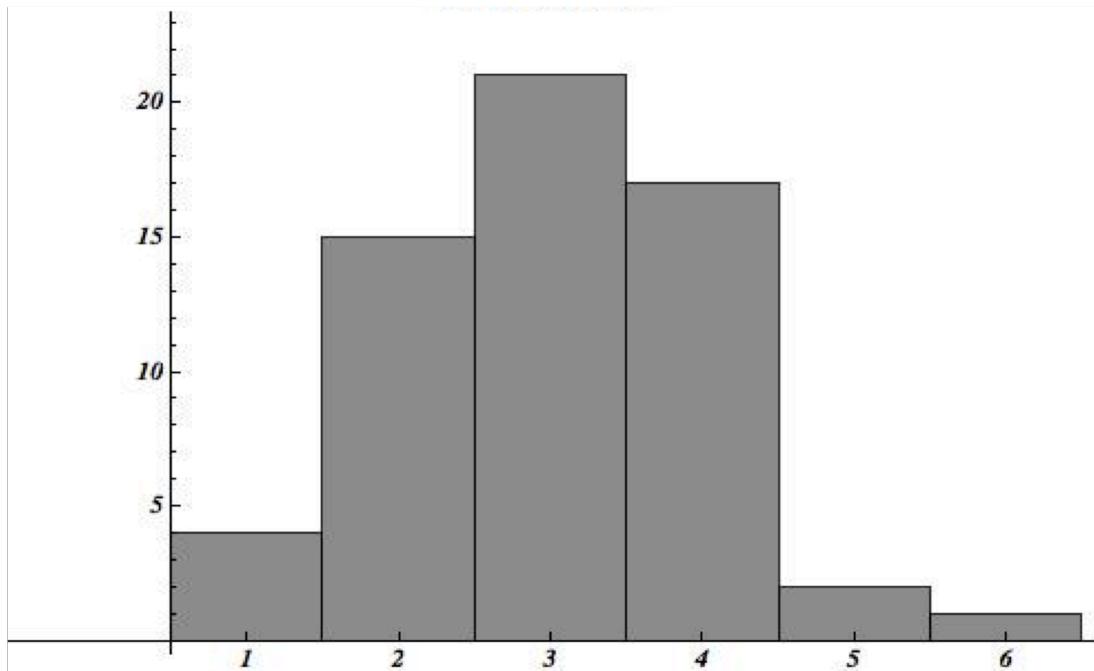


Figura 3. Distribución del número puentes aorto-coronarios realizados por paciente.

Fibrilación Auricular Postoperatoria.

Como previamente se comentó, uno de los objetivos del presente trabajo es determinar la distribución de fibrilación auricular en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

La Figura 4, muestra el número de casos que presentaron fibrilación auricular postoperatoria. Vemos una incidencia del 35%, es decir, 21 de los 60 pacientes presentaron fibrilación auricular en el postoperatorio.

FIBRILACIÓN AURICULAR POSTOPERATORIA

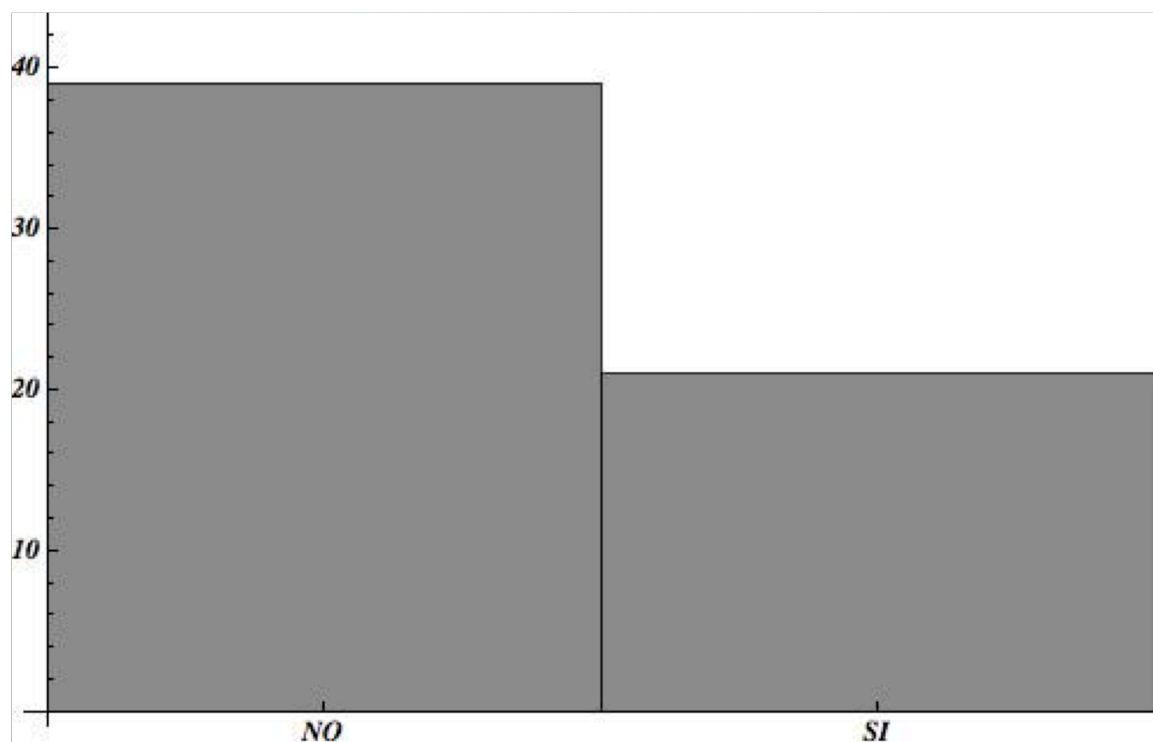


Figura 4. Distribución de los pacientes que presentaron fibrilación auricular postoperatoria.

Otras Arritmias Postoperatorias.

En la Figura 5, se muestra la distribución de otras arritmias postoperatorias. En esta Figura, vemos que el 35% de los pacientes presentaron alguna arritmia diferente de la fibrilación auricular en el postoperatorio. La presentación de estas arritmias, no corresponden a los casos que presentaron fibrilación auricular. El 65% de los casos no presentó ningún otro tipo de arritmias.

En particular vemos que lo que más se presentó fue bigeminismo ventricular con cuatro casos, seguido por extrasistolia ventricular con tres casos, y la taquicardia ventricular sostenida, ritmo nodal, flutter auricular, extrasistolia

auricular y bloqueo auriculoventricular de 1er grado, con dos casos en cada uno de estos.

OTRAS ARRITMIAS POSTOPERATORIAS

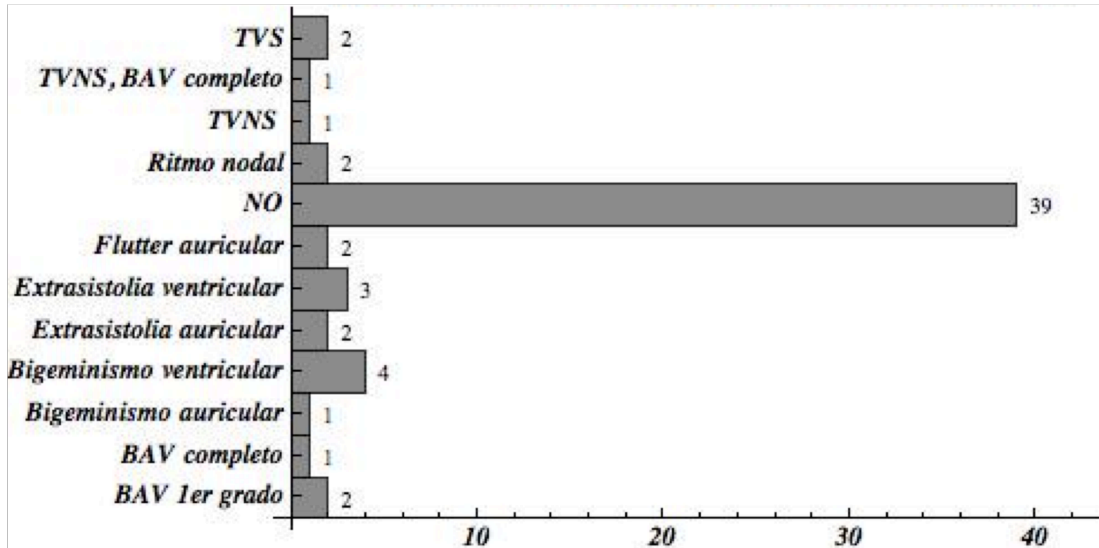


Figura 5. Distribución de los pacientes que presentaron otras arritmias post operatorias.

Dislipidemia.

El 42% de los pacientes incluidos en la muestra, cuentan con el antecedente de Dislipidemia. Este es un número considerable de casos y son importantes para la fibrilación auricular postoperatoria como veremos más adelante.

Tabaquismo y Sedentarismo.

El 60% de los pacientes presentaron el antecedente de tabaquismo, y el 93% eran sedentarios.

Neumopatía e Insuficiencia Renal.

El 5% de los pacientes presentaron algún tipo de neumopatía, así como el 5% presentaron el antecedente de insuficiencia renal.

Fibrilación Auricular Previa.

Solo un paciente contaba con el antecedente de fibrilación auricular paroxística previa, que en el momento de la cirugía se encontraba en ritmo sinusal, lo que representó el 1.6%.

Otras Patologías.

El 81% de los pacientes no presentaron ninguna otra patología asociada previo a la cirugía. Solo se tienen en orden de importancia el 5% con algún tipo de hepatopatía. El 3% con hipotirodismo. El 1.6% con linfoma, Hepatitis C, enfermedad carotídea documentada, cáncer de próstata y artritis reumatoide.

Uso Previo de Betabloqueadores, Amiodarona, Digoxina ó de algún otro Antiarrítmico.

El 33% de los pacientes (20 casos) utilizaban betabloqueadores previo a la cirugía, esto es esperado como parte del tratamiento de la cardiopatía isquémica. Tan solo el 1.6% (un caso) utilizaba Amiodarona previo a la cirugía.

El 13.4% de todos los pacientes, utilizaba algún otro fármaco. Hubo 3 pacientes que usaban digoxina y otros 3 casos que utilizaban diltiazem, correspondiendo al

5% respectivamente; y tan solo 2 casos que usaban propafenona y verapamilo, que representaron el 1.6%, respectivamente.

5.2. ANÁLISIS DE ASOCIACIÓN.

En la sección anterior hemos descrito y comparando las variables de manera descriptiva y gráfica. A continuación se muestra el protocolo de prueba para determinar si las correlaciones entre variables son estadísticamente significativas. El objetivo de esto es cumplir con el segundo objetivo específico, donde queremos ver si la Fibrilación Auricular postoperatoria está relacionada con la escala de CHADS2, ó alguna otra variable, con un grado de significancia estadísticamente válido.

Los pasos a seguir para conocer si dos variables están relacionada entre si son:

1. Formulación de Hipótesis:
 - H_0 : Hipótesis nula. Que en nuestro caso será suponer que ambas distribuciones son iguales o parte de la misma distribución.
 - H_1 : Hipótesis de trabajo o por comprobar; que en nuestro caso es que ambas distribuciones son independientes.
2. Definir el nivel de significancia. Que hemos definido de manera estándar como $0.05 = 5\%$.
3. Elección de la prueba estadística, que en nuestro caso serán las siguientes según las características de la variable:
 - a. Chi-Cuadrado para las variables categóricas.

- b. Pruebas de t-Test Student y de U de Mann-Whitney para las variables de escala. La primera asume que la distribución tiene una distribución aproximadamente normal y la otra que no asume ninguna forma previa a la distribución.
4. Estimación del valor p.
 5. Toma de decisión:
 - a. Si $p < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, lo que implica que la hipótesis de trabajo es estadísticamente válida.
 - b. Si $p > 0.05$, la hipótesis nula es válida.

Hemos aplicado este protocolo buscando la asociación entre las variables del estudio con la fibrilación auricular postoperatoria.

Fibrilación Auricular Postoperatoria v.s. Escala de CHADS2

Lo primero que analizamos, según nuestros objetivos específicos, es si la incidencia de la fibrilación auricular postoperatoria está relacionada con el puntaje de CHADS2 calculado de los pacientes.

Los resultados de dichas comparaciones se muestran en la Tabla IV.

	CHADS2	BAJO		INTERMEDIO		ALTO	Total
		0	1	2	3	4 - 6	
FIBRILACIÓN AURICULAR POSTQX	NO	11 28.2%	18 46.2%	5 12.8 %	4 10.3%	1 2.6%	39 100.0%
		74.4% (29)		23.1% (9)			
	SI	2 9.5%	5 23.8%	10 47.6 %	3 14.3%	1 4.8%	21 100.0%
		34.3% (7)		61.9% (13)			
	Total	13 21.7%	23 38.3%	15 25.0 %	7 11.7%	2 3.3%	60 100%

TABLA IV. Comparación del porcentaje de pacientes con y sin fibrilación auricular postoperatoria con su puntaje de CHADS 2

En esta tabla, vemos que fueron 21 pacientes los que presentaron fibrilación auricular postoperatoria, que corresponde al 35% de los casos. Dicha Tabla se obtiene utilizando el análisis de la tabla de contingencias del programa SPSS, donde se solicita que se utilice el estadístico de Chi-Cuadrada.

De los pacientes que presentaron fibrilación auricular postoperatoria, que correspondió al 35% de los casos, la escala de riesgo CHADS2 muestra 7 casos con el puntaje más bajo, que representa el 34.3% de los casos. En la escala intermedia hay 13 casos que representa el 61.9% de los casos. En la escala más alta, solo se presentó un caso, que representa el 4.8%.

Para demostrar la significancia estadística de estos resultados, se utilizó la estimación de la Chi-cuadrada de Pearson y la prueba no paramétrica de U Mann-Whitney. En ambos casos el error es menor al 2.7% y 2.6% respectivamente, lo que es menor al error mínimo que decidimos permitir, que era del 5%, de donde podemos decir que la probabilidad de que un paciente presente fibrilación auricular postoperatoria dependiendo de su puntaje de CHADS2 es la siguiente: Para puntaje CHADS2 BAJO, la probabilidad es del 34.3%. Con un puntaje de CHADS2 INTERMEDIO, la probabilidad es de 61.9%. Para un puntaje de CHADS2 ALTO, la probabilidad es del 4.8%. En la Figura 6 comparamos el porcentaje de pacientes en las distribuciones que no presentaron y los que si presentaron fibrilación auricular postoperatoria. En esta figura, es evidente que los pacientes con puntaje de CHADS2 INTERMEDIO, tienen mucha mayor probabilidad de presentar fibrilación auricular postoperatoria.

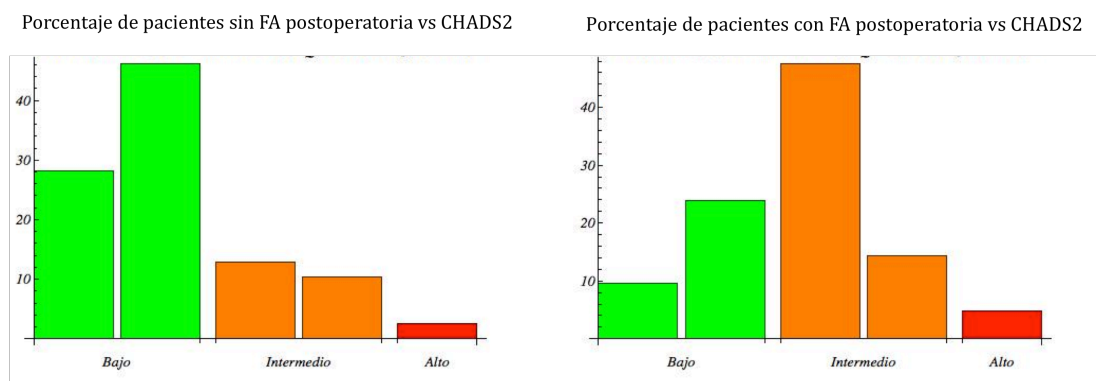


Figura 6. Porcentaje de pacientes que no /si presentaron fibrilación auricular postoperatoria según su puntaje de CHADS2.

En la Tabla V, vemos que los casos que presentaron otras arritmias, nuevamente fue el 35% de los casos. En el puntaje de CHADS2 BAJO, se

muestran 8 casos, lo que representa el 30.1% de los casos. Con puntaje CHADS2 INTERMEDIO, encontramos 11 casos, lo que representa el 62.2% de los pacientes. Con puntaje CHADS2 ALTO, solo se presentaron dos casos, que representa el 9.5%. En la Figura 7, se representa gráficamente a los pacientes que presentaron otras arritmias de acuerdo a su puntaje de CHADS2 calculado.

	CHADS2	BAJO		INTERMEDIO		ALTO	Total
		0	1	2	3	4	
OTRAS ARRITMIAS	NO	11 28.2%	17 43.6%	10 25.6 %	1 2.6%	0 0.0%	39 100.0%
		71.8% (28)		28.2% (11)			
	SI	2 9.5%	6 28.6%	5 23.8 %	6 28.6%	2 9.5.0%	21 100.0%
		30.1% (8)		62.2% (11)			
	Total	13 21.7%	23 38.3%	15 25.0 %	7 11.7%	2 3.3%	60 100%

TABLA V. Comparación del porcentaje de pacientes con y sin otras arritmias postoperatorias con su puntaje de CHADS2.

Para demostrar la significancia estadística de estos resultados, se hizo el análisis utilizando la estimación de la Chi-cuadrada de Pearson y la prueba no paramétrica de U Mann-Whitney. En ambos casos el error es menor al 0.5% y de 0.2%, respectivamente, lo que es menor al error mínimo que decidimos permitir, que era del 5%, de donde podemos decir que la probabilidad de que los pacientes tengan alguna otra arritmia postoperatoria, dependiendo del puntaje de CHADS2 es la siguiente: Para puntaje de CHADS2 BAJO, la probabilidad es

del 30.1%. Para puntaje de CHADS2 INTERMEDIO, la probabilidad es de 62.2%. Para puntaje de CHADS2 ALTO, la probabilidad es del 9.5%. En la Figura 7 comparamos el porcentaje de pacientes en las distribuciones que no presentaron y los que si presentaron otras arritmias en el postoperatorio. De esta figura, es evidente que los pacientes con puntaje CHADS2 INTERMEDIO y ALTO, tienen mayor probabilidad de presentar alguna arritmia postoperatoria distinta de la fibrilación auricular. Sin embargo, también los pacientes con puntaje CHADS2 BAJO también tienen alta probabilidad.

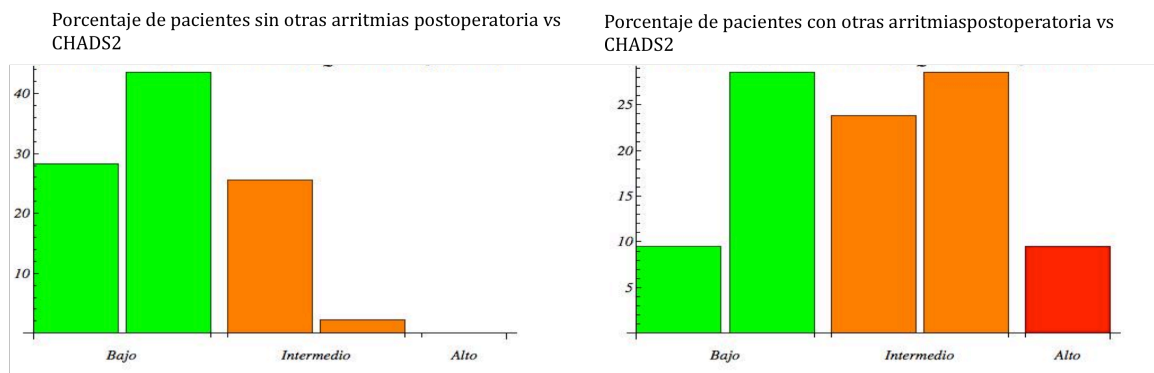


Figura 7. Porcentaje de pacientes que no /si presentaron otras arritmias postoperatorias según su puntaje de CHADS2.

Asociación de la Fibrilación Auricular Postoperatoria con otras Variables.

El tercer objetivo específico de este trabajo es buscar la posible relación entre la fibrilación auricular postoperatoria con otras variables. En la Tabla VI se muestra el análisis de asociación con algunas de las variables categóricas, utilizando el criterio estadístico de Chi-Cuadrada. En esta tabla, vemos que la única variable que presenta una posible relación con la fibrilación auricular postoperatoria es la

Dislipidemia. El análisis de riesgo nos dice que tener el antecedente de Dislipidemia previo a la cirugía, da una probabilidad de aproximadamente 26%.

VARIABLE	# CATEGORIAS	GRUPOS	FA POSTOPERATORIA	
			c ²	p
DISLIPIDEMIA	2	0 – No 1 – Si	5.015	0.025
TABAQUISMO	2	0 – No 1 – Si	0.28	0.59
SEDENTARISMO	2	0 – No 1 – Si	1.7	0.192
BETABLOQ	2	0 – No 1 – Si	2.96	0.085

TABLA. VI. Resultados de la evaluación de las variables categóricas v.s. arritmias postoperatorias, usando el criterio de Chi-cuadrada con el programa estadístico SPSS.

Para las buscar la asociación entre las variables continuas con la arritmia postoperatoria usamos el análisis t-Student.

VARIABLES	FA POSTOPERATORIA	N	MEDIA	DESVIACIÓN TIPICA
EDAD	No	39	61.54	10.40
	Si	21	69.9	8.27
TOTAL PUENTES	No	38	3.03	0.92
	Si	21	2.86	1.01
CEC Min	No	39	95.90	50.88
	Si	21	95.14	56.83
PAO	No	38	62.97	34.08
	Si	21	55.29	34.66β

TABLA VII. Análisis de las distribuciones de los pacientes que no y si presentaron arritmia postoperatoria.

En la Tabla VII, vemos que la media de las distribuciones de las edades para los pacientes que presentaron y que no presentaron fibrilación auricular, tiene valores muy distintos, siendo estos de 70 y 61.5 años, respectivamente. La significancia estadística de esta diferencia esta confirmada por el valor de $p < 0.05$ en la Tabla VIII, usando la prueba t-Student.

VARIABLES	t	GI (grados libertad)	p
EDAD	2.51	49.7	0.001
TOTAL PUENTES	1.40	48.70	0.531
CEC Min	1.28	48.2	0.958
PAO	2.13	53.2	0.411

TABLA VIII. Resultados del análisis de t-Student para las variables continuas.

La Figura 8 muestra dos distribuciones de las edades. La primera de ellas, es para los pacientes que NO presentaron FA postoperatoria (histograma de línea punteada con relleno gris oscuro), y la segunda para los pacientes que SI presentaron FA postoperatoria (histograma de línea continua con relleno gris claro). En esta figura, podemos ver que el centro de ambas distribuciones, está alrededor de 61 y 70 años, para los casos que NO y SI presentaron fibrilación auricular postoperatoria, respectivamente. Esto coincide con los resultados que se muestran en la Tabla VII, que según la prueba t-Student, que se muestra en la Tabla VIII, tal diferencia en las distribuciones es estadísticamente válida. De lo anterior, se concluye que los pacientes con edades alrededor de los 70 años, tiene una mayor probabilidad (según este análisis retrospectivo) de presentar fibrilación auricular postoperatoria.

DISTRIBUCIÓN DE EDADES

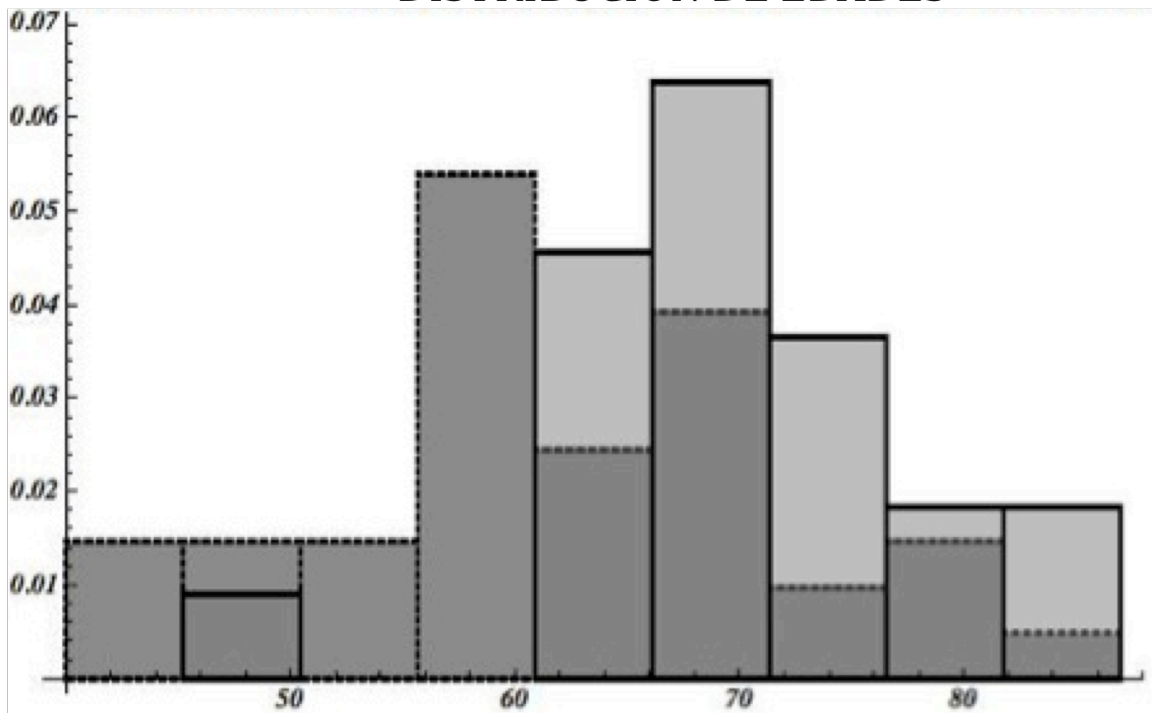


Figura 8. Distribución de las edades para los casos con y sin arritmias postoperatorias. La línea punteada representa la distribución de las edades que no sufren arritmia postoperatoria. La línea continua es para los casos que sí.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

La fibrilación auricular posterior a cirugía cardiaca (cirugía de revascularización aorto-coronaria, valvular ó ambas), se presenta con cierta frecuencia, según las diferentes series. En el Hospital Español, obtuvimos una incidencia de 35%, similar a lo reportado en la literatura. Se presentó con mayor frecuencia en hombres que en mujeres, y la edad promedio de presentación, estuvo alrededor de los 70 años. Más de la mitad de los pacientes sometidos a revascularización coronaria, contaban con el diagnóstico de enfermedad trivascular.

El promedio de puentes aorto-coronarios realizados en cada paciente, estuvo alrededor de 3 puentes, siendo los más frecuentes los de arteria mamaria interna izquierda a arteria descendente anterior. En cuanto a los tiempos de circulación extracorpórea y de pinzamiento aórticos, el promedio estuvo alrededor de los 100 y 60 minutos respectivamente, que como podemos ver en la tabla VII, no influyeron de manera significativa en el riesgo de presentar fibrilación auricular postoperatoria.

La escala de CHADS2, está ampliamente validada para predecir el riesgo de eventos vasculares cerebrales en pacientes con fibrilación auricular. Al igual que el estudio de Nazeri *et al.* y el de Su-Kiat Chua *et al.*, decidimos calcularla en los pacientes que se sometieron a cirugía de revascularización coronaria, con la finalidad de buscar una asociación entre el puntaje y el riesgo fibrilación auricular postoperatoria, y determinar si puede ser un predictor de riesgo presentarla. Al buscar su relación con el puntaje de CHADS2, encontramos lo que se resume en las Figuras 9 y 10.

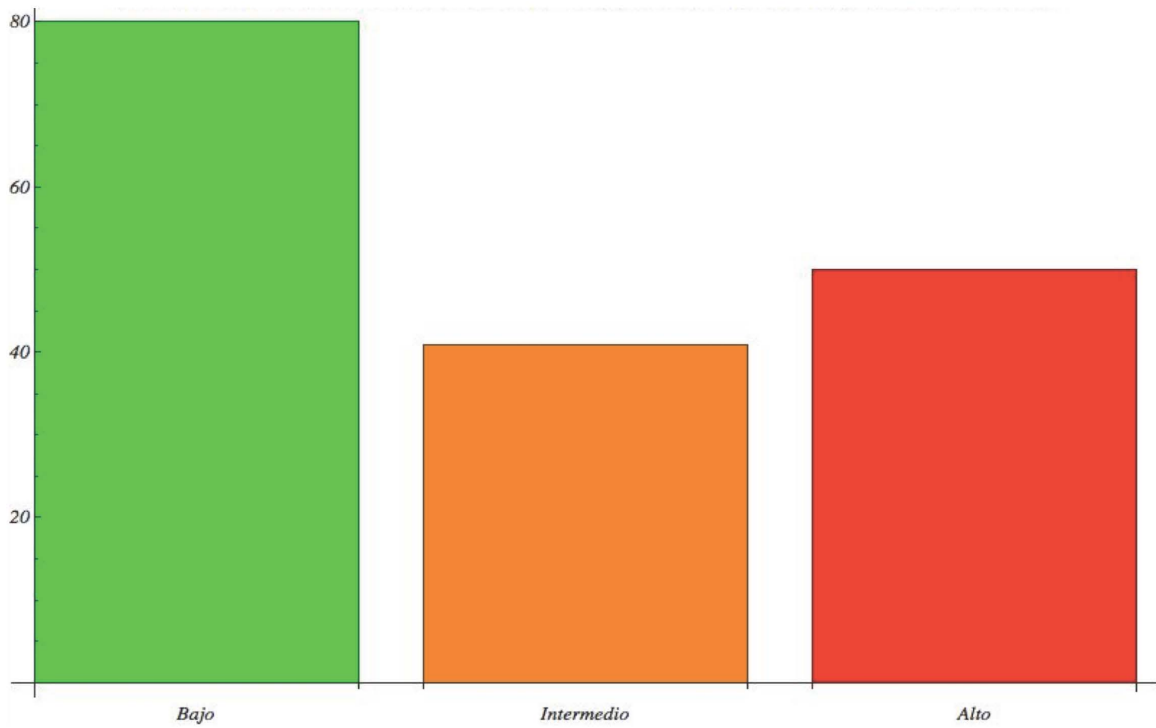


Figura 9. Probabilidad de NO presentar fibrilación auricular postoperatoria según el puntaje CHADS2

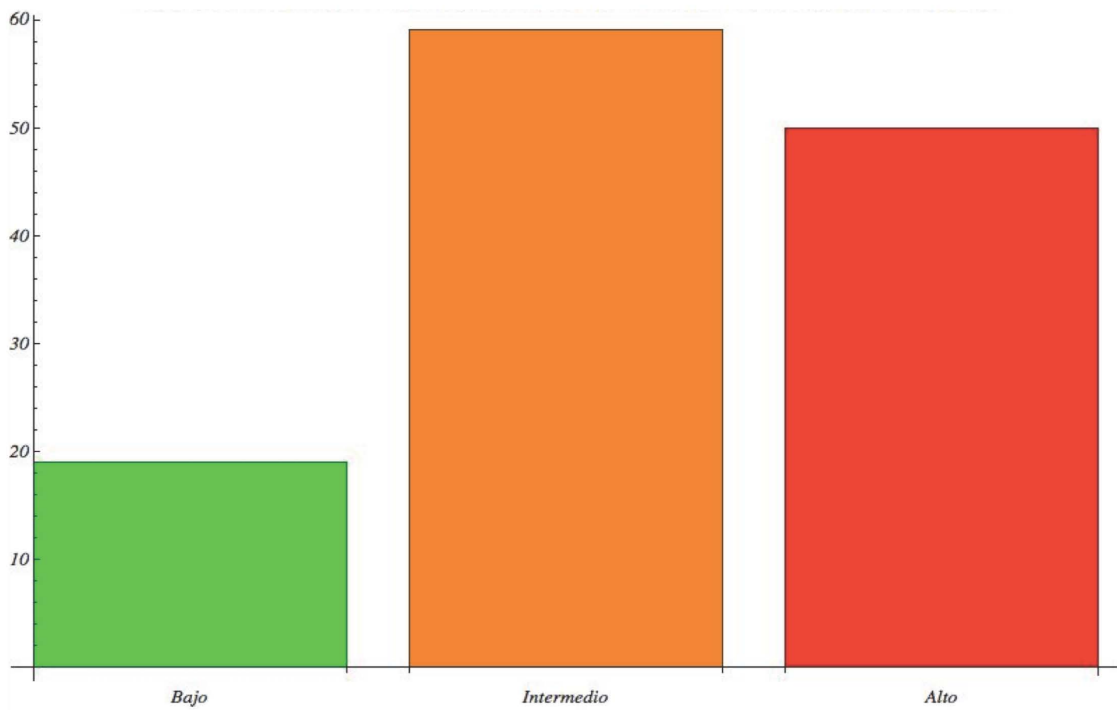


Figura 10. Probabilidad de presentar fibrilación auricular postoperatoria según el puntaje CHADS2

De las Figura 9 y 10 se pueden concluir los siguientes puntos:

- Con un puntaje de CHADS2 BAJO, el paciente tiene solo un 20% de probabilidad de presentar fibrilación auricular postoperatoria y un 80% de NO presentarla.
- Con un puntaje de CHADS2 INTERMEDIO, el paciente tiene un 59% de probabilidad de presentar fibrilación auricular postoperatoria.
- Con un puntaje CHADS2 ALTO, el paciente tiene el 50% de presentar fibrilación auricular postoperatoria.
- Por lo tanto, con puntajes de CHADS2 intermedio ó altos previo a la cirugía de revascularización coronaria, un paciente determinado, presenta un riesgo mayor de presentar fibrilación auricular postoperatoria.

Así mismo, al revisar los electrocardiogramas postoperatorios de los pacientes incluidos en nuestra serie, se encontró una incidencia no despreciable de otras alteraciones del ritmo y de la conducción, las cuales también se presentaron con mayor frecuencia en pacientes con puntajes de CHADS2 intermedio y altos.

Por lo tanto, de las figuras 11 y 12 se concluyen los siguientes puntos:

- Con un puntaje de CHADS2 BAJO, se tiene una probabilidad del 23% de presentar otras arritmias, y el 77% de no presentarlas.
- Con un puntaje de CHADS2 INTERMEDIO, hay una probabilidad del 50% de presentar otras arritmias.

- Con un puntaje de CHADS2 ALTO, la probabilidad de presentar otras arritmias es el 100%.

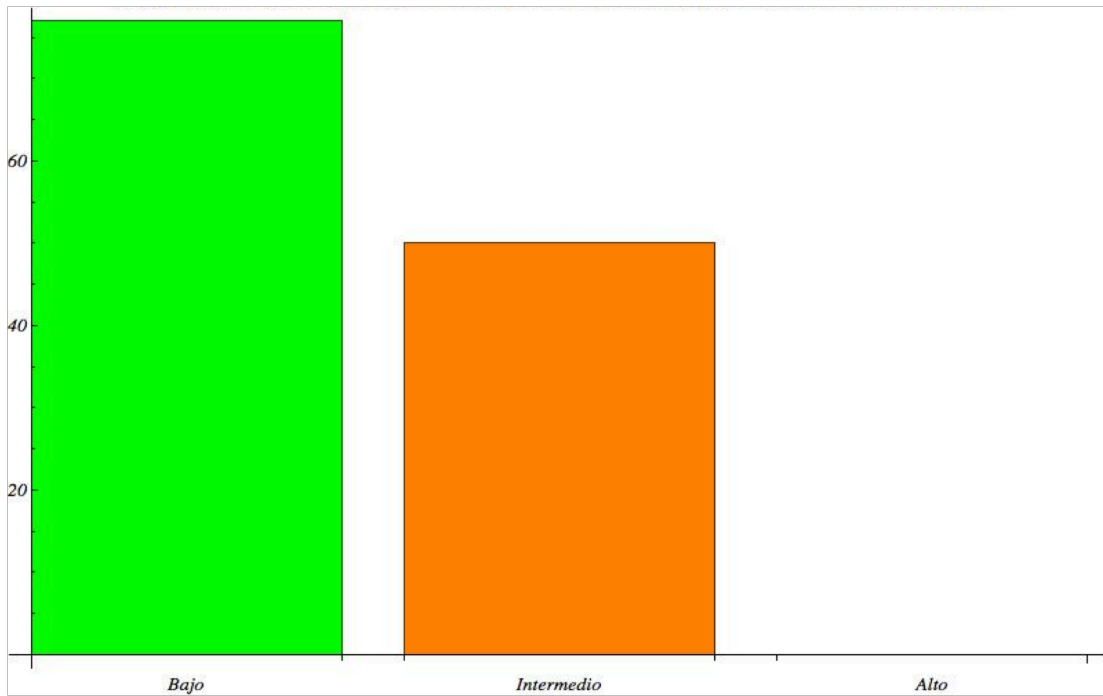


Figura 11. Probabilidad de NO presentar otras arritmias postoperatorias según el puntaje CHADS2

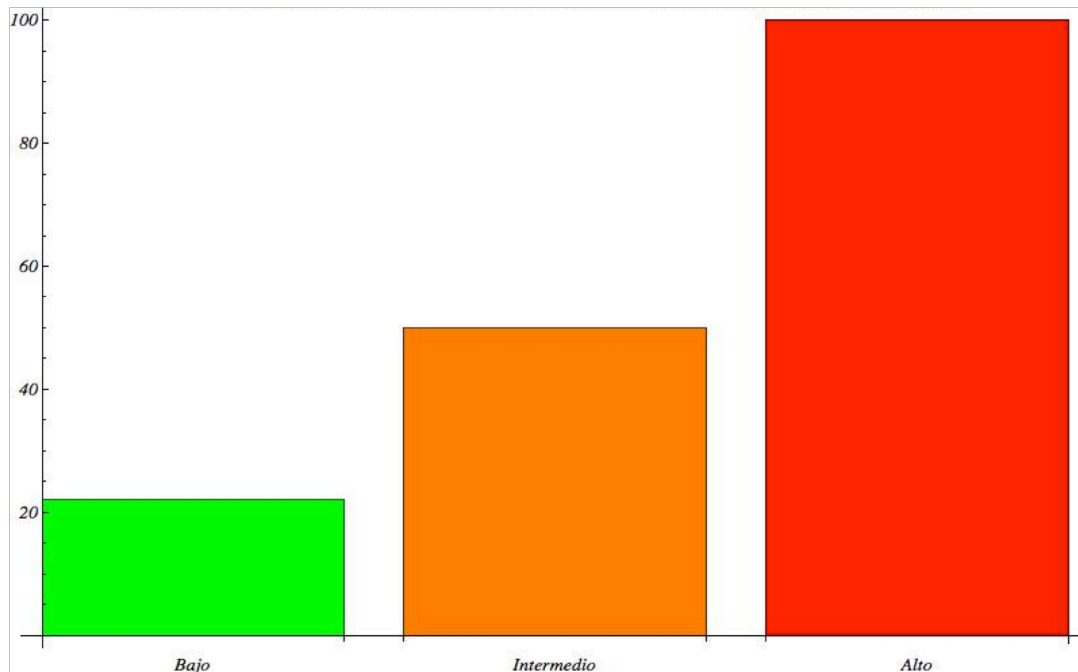


Figura 12. Probabilidad de presentar otras arritmias postoperatorias según el puntaje CHADS2

En este estudio, determinamos algunas otras variables en cada uno de los pacientes, para demostrar si alguna ó algunas de ellas, se asociaban de manera independiente con el riesgo de presentar fibrilación auricular. Aunque fue una serie pequeña, al buscar asociaciones entre otras variables con la incidencia de fibrilación auricular postoperatoria, encontramos las siguientes:

En la tabla VI encontramos que los pacientes con Dislipidemia tienen aproximadamente 26% más probabilidades de presentar fibrilación auricular postoperatoria. En la escala de CHADS2 se incluyen algunos factores de riesgo cardiovascular comunes, sin embargo no contempla a la dislipidemia. Por lo tanto, podemos decir que el puntaje de CHADS2, asociado al antecedente de dislipidemia, aumenta el riesgo de desarrollar fibrilación auricular postoperatoria en los pacientes que se someten a cirugía de revascularización aorto-coronaria.

El promedio de edad de los pacientes en este estudio, estuvo alrededor de los 64.5 años, similar a la descrita en otras series. Sin embargo, se encontró que a mayor edad, el riesgo de desarrollar fibrilación auricular postoperatoria aumenta de manera independiente. En la escala de CHADS2, se le otorga 1 punto a la edad mayor de 75 años. Por lo tanto, de las tablas VII y VIII podemos concluir que los pacientes con edad alrededor de los 70 años, tienen mayor probabilidad de presentar fibrilación auricular postoperatoria.

En cuanto a las demás variables de estudio, no se encontró una asociación estadísticamente significativa de fibrilación auricular postoperatoria. Por ejemplo, en la serie de Su-Kiat Chua *et al.* , se encontró que los predictores significativos de fibrilación auricular postoperatoria, eran los puntajes de CHADS2 y CHA2DS2-VASc, el diámetro de la aurícula izquierda y la relación E/E' en el ecocardiograma. En nuestra serie no se incluyó ninguna variable ecocardiográfica. Sin embargo, de las variables clínicas incluidas, ninguna otra presentó una asociación estadísticamente significativa, con el riesgo de presentar fibrilación auricular postoperatoria.

De nuestro estudio podemos concluir que aunque fue una serie pequeña, encontramos una incidencia de fibrilación auricular postoperatoria similar a la reportada en la literatura. Encontramos que en los pacientes con puntajes de CHADS2 intermedio y altos, es más probable que desarrollen fibrilación auricular postoperatoria. Así mismo, encontramos una asociación independiente de presentar otras arritmias en el postoperatorio en base al puntaje de CHADS2.

Encontramos que la edad y el antecedente de dislipidemia son predictores independientes para presentar fibrilación auricular postoperatoria. Por lo tanto, utilizados en conjunto con el CHADS2, pueden resultar herramientas útiles para determinar el riesgo de presentar fibrilación auricular postoperatoria.

Podemos concluir que los pacientes que se someten a cirugía de revascularización aorto-coronaria en nuestro hospital, en general son pacientes de riesgo bajo a intermedio. Fueron muy pocos los pacientes que alcanzaron un puntaje de CHADS2 mayor de 4 puntos; así mismo, nuestros pacientes no contaban con otras patologías de manera significativa.

Se determinó la incidencia de fibrilación auricular postoperatoria. Se comprobó la hipótesis propuesta, de que a mayor puntaje de CHADS2, mayor la probabilidad de presentar fibrilación auricular postoperatoria. Se comprobó que el aumento en el riesgo es estadísticamente significativo. Se determinaron los factores que aumentan el riesgo de forma independiente de desarrollar fibrilación auricular postoperatoria, y se determinó su significancia estadística. Se cumplieron los objetivos predeterminados del estudio.

7. APENDICE DE ANEXOS.

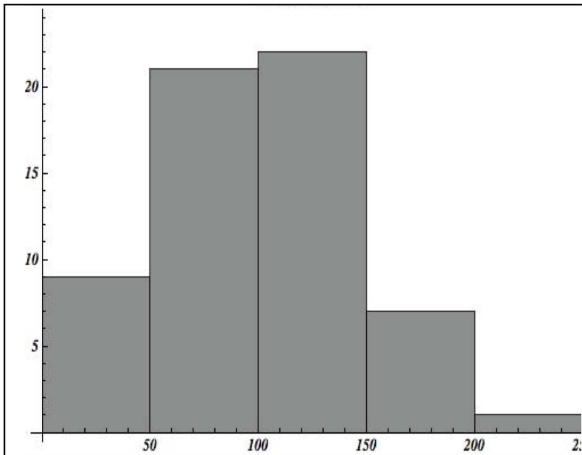


Figura A1. Tiempo de Circulación Extracorpórea

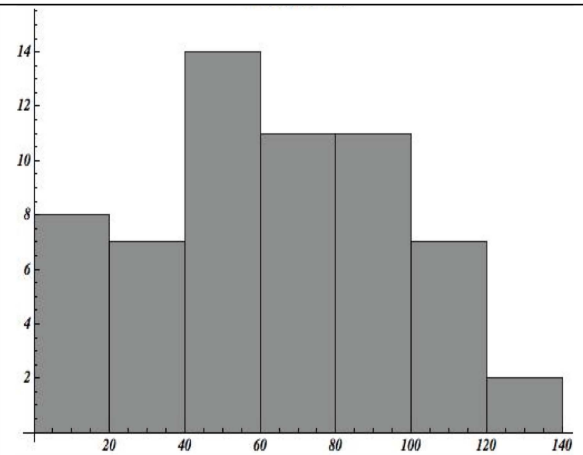


Figura A2. Tiempo de pinzamiento aórtico

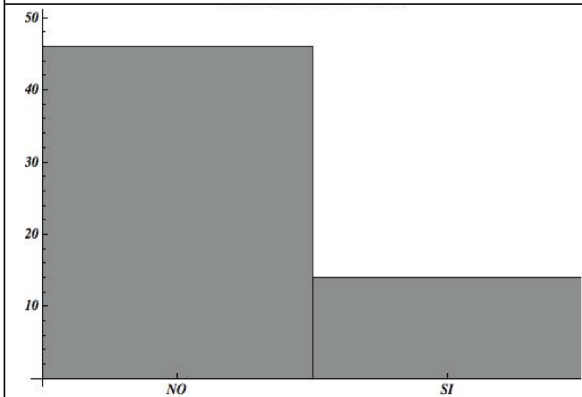


Figura A3. Porcentaje de Insuficiencia Cardíaca.

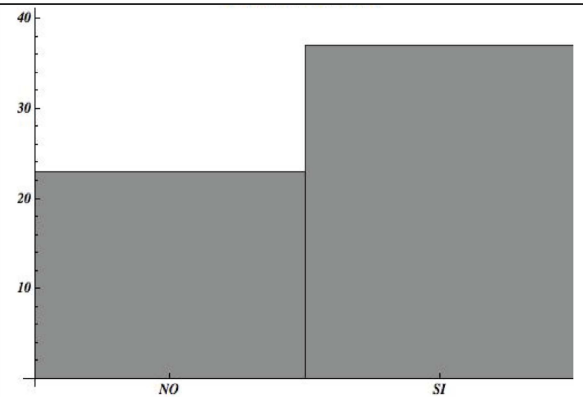


Figura A4. Porcentaje de pacientes con hipertensión.

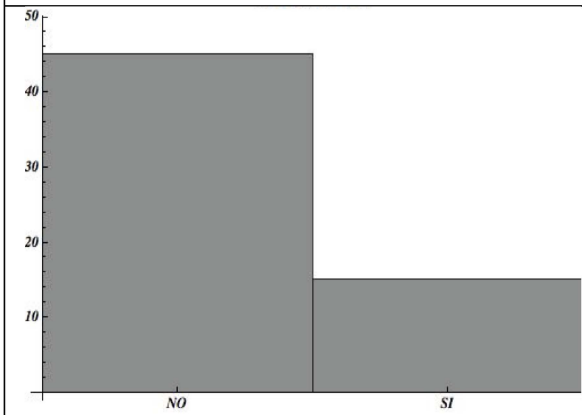


Figura A5. Porcentaje de pacientes con diabetes.

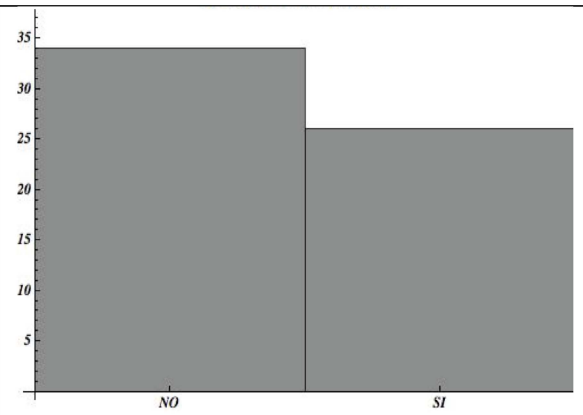


Figura A6. Porcentaje de pacientes con Dislipidemia.

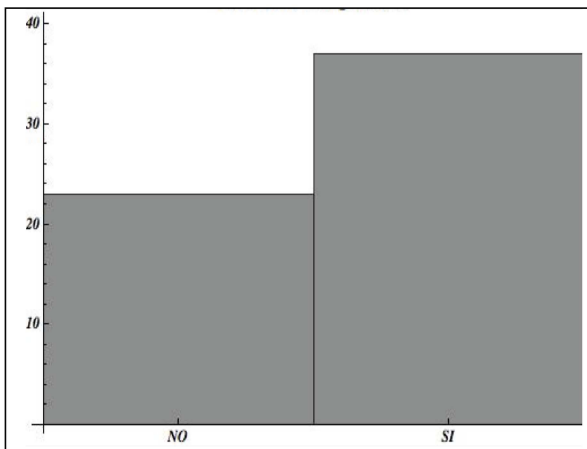


Figura A7. Porcentaje de pacientes con Tabaquismo.

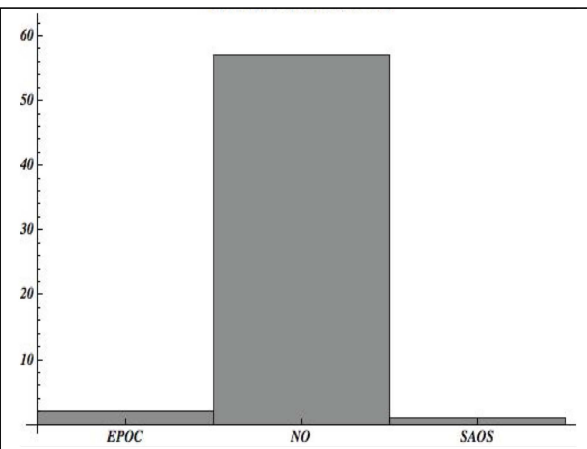


Figura A8. Porcentaje de pacientes con neumopatía.

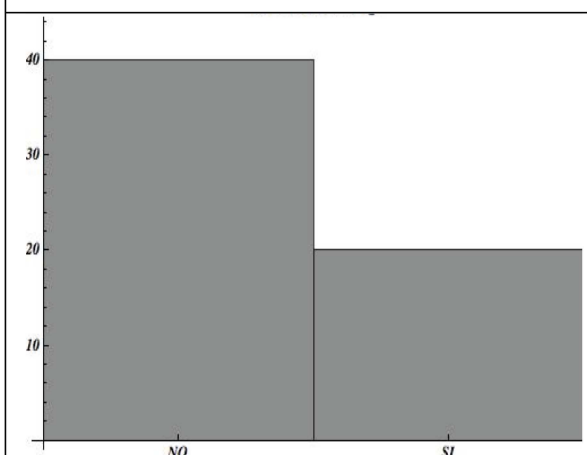


Figura A9. Porcentaje de uso de betabloqueadores.

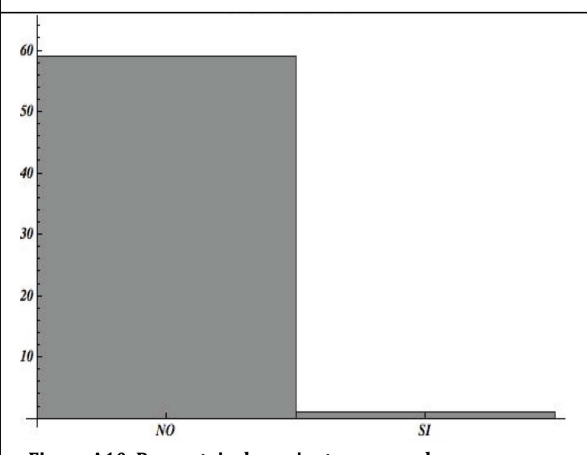


Figura A10. Porcentaje de pacientes que usaban Amiodarona.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Libby, Bonow, Mann, Zipes. Braunwald's Heart Disease. A Textbook Of Cardiovascular Medicine. Eight Edition. 2007. 869-871.
2. Iturralde TP, Lara VS, Cordero CA, Nava TS et al. Diseño de un registro multicéntrico para evaluar control del ritmo contra control de la frecuencia en fibrilación auricular Registro Mexicano de Fibrilación Auricular (ReMeFa). *Arch Cardiol Mex* 2011;119:214681:13-17.
3. Guidelines For The Management Of Atrial Fibrillation. The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal* (2010)31,2369-2429.
4. David Amar, MD, Weiji Shi, MS, W. Hogue, Jr, MD, Hao Zhang, MD, Rod S. Passman, MD, Betsy Thomas, RN, Peter B. Bach, MD, Ralph Damiano, MD, Howard T. Thaler, PhD. Clinical Prediction Rule for Atrial Fibrillation After Coronary Artery Bypass Grafting. *J Am Coll Cardiol Vol. 44 No. 6, 2004:1248-53*
5. Valentino Ducceschi et al. Perioperative clinical predictors of atrial fibrillation ocurrenente following coronary artery surgery. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 16 (1999)435-439.
6. Majid Haghjoo, MD, Hossein Basiri, MD, Mehrasa Salek, MD, Mohammad Ali Sadr-Ameli, MD, Faranak Kargar, MD, Kamal Raissi, MD, Glolamreza Omrani, MD, Mohammad Bagher Tabatabaie, MD, Hassan Mirmohammad Sadeghi, MD, Ali Sadeghpour Tabaie, MD. Predictors of Postoperative Atrial Fibrillation alter Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Indian Pacing and Electrophysiology Journal*, 8(2):94-101(2008).
7. Efstraios N Koletsis, Christos Prokakis, James R Crockett, Panagiotis Dedeilias, Matthew Panagiotou, Nikolaos Panagopoulos, Nikolaos Anastasiou, Dimitrios Dougenis, Estratios Apostolakis. Prognostic factors of atrial fibrillation following elective coronary artery bypass grafting: the impact of quantified intraoperative myocardial ischemia. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2011,6:127

8. Almassi GH, Schowalter T, Nicolosi AC, Aggarwal A, Moritz TE, Henderson WG, Tarazi R, Shoreyer AL, Sethi GK, Grover FL, Hammermeister KE. Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery: A Major Morbid Event? *Ann Surg*, 1997;226:501-511.
9. Oliveira DC, Ferro CR, Oliveira JB, Prates GJ, Torres A, Egito ES, Arraes MS, Souza LC, Jatene AD, Piegas LS. Postoperative Atrial Fibrillation Following Coronary Artery Bypass Graft: Clinical Factors Associated With In-Hospital Death. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89:16-21.
10. Giovanni Filardo, PhD, Cody Hamilton, PhD, Robert F. Hebel MD, Baron Hamman, MD, Paul Grayburn, MD. New-Onset Postoperative Atrial Fibrillation After Isolated Coronary Artery Bypass Graft Surgery and Long-Term Survival. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2009;2:164-169.
11. Rollo P, Villareal, MD, Ramesh Hariharan, MD, Brant C. Liu, MD, Biswajit Kar, MD, Vei-Vei Lee, MS, MacArthur Elayda, MD, PHD, J. Alberto Lopez, MD, Abdi Rasekh, MD, James M. Wilson, MD, Ali Massumi, MD. Postoperative Atrial Fibrillation And Mortality After Coronary Artery Bypass Surgery. *J Am Coll Cardiol*, 2004;43:742-748.
12. Eugene Crystal, MD, Stuart J. Conolly, MD, Khaled Sleik, MD, Tracy J. Ginger, MD, Salim Yusuf, MBBS, DPhil. Interventions on Prevention of Postoperative Atrial Fibrillation in Patients Undergoing Heart Surgery. A Meta-Analysis. *Circulation*. 2002;106:75-80.
13. David C. Burgess, Michael J. Kilborn, Anthony C. Keech. Interventions For Prevention Of Post-Operative Atrial Fibrillation And Its Complications After Cardiac Surgery: A Meta-Analysis. *European Heart Journal* (2006) 27,2846-2857.
14. Sean M. Bagshaw, MD, MS, P. Diane Galbrait, BN, MS, L. Brent Mitchell, MD, Reg Sauve, MD, Derek V. Exner, MD, MPH, William A. Ghali, MD, MPH. Prophylactic Amiodarone for Prevention of Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery: A Meta-Analysis. *Ann Thorac Surg* 2006;82:1927-37.

15. S miller, E Crystal, M Garfinkle, C Lau, I Lashevsky, S J Connolly. Effects Of Magnesium On Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery: A Meta-Analysis. *Heart* 2005;91:618-623.
16. Kwok M. Ho, MPH, PhD, FRCP, FJFICM; Jen Aik Tan, MBBS. Benefits and Risks of Corticosteroid Prophylaxis in Adult Cardiac Surgery. A Dose-Response Meta-Analysis. *Circulation*. 2009;119:1853-1866.
17. Crystal E, Garfinkle Ms, Connolly SS, Ginger TT, Sleik K, Yusuf SS. Interventions for preventing post-operative atrial fibrillation in patients undergoing heart surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;4:CD003611
18. Nazeri A, Elayda M, Lee V, et al. CHADS 2 score predicts atrial fibrillation after coronary artery bypass. *Cardiostim* 2012;June 13; Nice, France.
19. Su-Kiat Chua, MD, Kou-Gi Shyu, MD, PhD, Ming-Jen Lu, MD, Li-Ming Lien, MD, PhD, Chia-Hsun Lin, MD, Hung-Hsing Chao, MD, PhD, Huey-Ming Lo, MD. Clinical Utility Of CHADS2 And CHA2DS2-VASc Scoring Systems For Predicting Postoperative Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;1-8.
20. Brian F. Gage, MD, MSc, Amy D. Waterman, PhD, William Shannon, PhD, Michael Boechler, PhD, Michael W. Rich, MD, Martha J. Radford, MD. Validation of Clinical Classification Schemes for Predicting Stroke. *JAMA*. 2001;285:2864-2870