



Aparición y evolución de fibrilación auricular postoperatoria en cirugía de revascularización miocárdica durante 2020-2021.

*Centro Cardiovascular Universitario. Hospital de Clínicas.
Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.*

Ciclo de Metodología Científica II-2022 GRUPO 35

¹ Ciclo de Metodología Científica II 2022 - Facultad de Medicina - Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

² Centro Cardiovascular Universitario - Hospital de Clínicas-Facultad de Medicina-Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Integrantes:

Barolín Florencia¹

Casas Ana¹

Curadossi Martín¹

Fellay Matías¹

Focco Belén¹

Gaona María Inés¹

Dayan Victor²



Índice

Resumen	3
Introducción	5
Objetivos	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	9
Metodología	10
Aspectos Éticos	10
Variables	10
Resultados	12
Discusión	19
Limitaciones	20
Conclusiones	21
Bibliografía	22
Agradecimientos	25
Anexos	26

Índice de Tablas y Figuras

Tabla 1: Características preoperatorias de los pacientes con cirugía de revascularización miocárdica. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.....	12
Tabla 2: Variables del procedimiento. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.....	13
Tabla 3: Variables postoperatorias. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.....	14
Tabla 4: Relación entre características preoperatorias y aparición de FA de los pacientes encuestados. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.....	15
Tabla 5: Regresión logística para predictores de FA postoperatoria. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.....	16
Tabla 6: Efecto de FA postoperatoria en variables del procedimiento. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.....	17
Tabla 7: Efecto de la FA postoperatoria en las variables postoperatorias. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021	17
Tabla 8: Predictores de tiempo de intubación orotraqueal. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.....	18
Gráfico 1: Días de internación en CTI con FA postoperatoria o sin FA postoperatoria	16

Resumen

Introducción: La cirugía de revascularización miocárdica presenta en el postoperatorio una gran incidencia de fibrilación auricular (FA), siendo una de sus principales complicaciones. **Objetivo:** Estudiar la aparición de FA en pacientes postoperatorios de revascularización cardíaca del Hospital de Clínicas durante 2020- 2021 y cómo ésta impacta en la sobrevida. **Metodología:** Se trata de un estudio observacional, analítico, de cohorte. La muestra la conformaron quienes se realizaron cirugía de revascularización miocárdica en el Centro Cardiovascular Universitario-Hospital de Clínicas, mayores de 18 años, entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2021. Los datos se recolectaron entre el 1 de julio y el 1 de septiembre del 2022, mediante realización de llamadas telefónicas y análisis de las historias clínicas. Se excluyeron los pacientes con fibrilación auricular preoperatoria, sometidos a otra cirugía cardiaca concomitante, o revascularización de emergencia. **Resultados:** Obtuvimos una muestra de 100 pacientes; 62 de sexo masculino y 38 de sexo femenino. De las variables demográficas; la edad y los valores de hemoglobina demostraron ser predictores de la aparición de FA. Con respecto a variables del procedimiento, los que presentaron FA postoperatoria tuvieron una estadía promedio en CTI de 6,27 ($\pm 9,17$) días. Por otra parte, se evidencia un aumento del tiempo de intubación orotraqueal (IOT) en quienes presentan FA postoperatoria. La relación entre el IOT y la aparición de FA postoperatoria, evidencia asociación significativa. **Conclusiones:** El desarrollo de fibrilación auricular es de causa multifactorial siendo la variable edad la más destacada; asimismo se destaca la hipertensión arterial. La FA aumenta los días de estancia en CTI. La fibrilación auricular es el predictor más importante del tiempo de IOT, incrementando significativamente la necesidad de uso. No se obtuvo evidencia significativa para afirmar que la FA aumenta la morbimortalidad de los pacientes revascularizados.

Palabras clave: Fibrilación auricular postoperatoria, revascularización coronaria, cirugía cardíaca.

Abstract:

Introduction: Postoperative myocardial revascularization surgery presents a high incidence of atrial fibrillation (AF), being one of its main complications. **Objective:** To study the appearance of AF in postoperative cardiac revascularization patients at Hospital de Clínicas during 2020-2021 and how it impacts survival. **Methodology:** This is an observational, analytical, cohort study. The sample was made up of those who underwent myocardial revascularization surgery at the

Centro Cardiovascular Universitario-Hospital de Clínicas, over 18 years of age, between January 1, 2020 and December 31, 2021. The data was collected between July 1 and on September 1, 2022, by making phone calls and analyzing medical records. Patients were excluded; with preoperative atrial fibrillation, undergoing other concomitant cardiac surgery, or emergency revascularization. **Results:** We obtained a sample of 100 patients; 62 male and 38 female. Of the demographic variables; age and hemoglobin values were shown to be predictors of the appearance of AF. Regarding procedural variables, those who presented postoperative AF had an average ICU stay of 6.27 (± 9.17) days. On the other hand, there is evidence of an increase in orotracheal intubation time (OTI) in those with postoperative AF. The relationship between IOT and the appearance of postoperative AF shows a significant association. **Conclusions:** The development of atrial fibrillation is of multifactorial cause, being the variable age the most outstanding; arterial hypertension also stands out. AF increases the days of stay in the ICU. Atrial fibrillation is the most important predictor of IOT time, significantly increasing the need for its use. No significant evidence was obtained to affirm that AF increases morbidity and mortality in revascularized patients.

Key Words: Atrial Fibrillation, coronary revascularization, cardiac surgery.

Introducción

La fibrilación auricular es una taquiarritmia supraventricular con actividad auricular descoordinada que predispone al deterioro de la actividad mecánica cardíaca (Maisel, 2001). Es la arritmia más frecuente en el postoperatorio de cirugía cardíaca (POCC) pudiendo ser la complicación de mayor incidencia en este contexto, llevando a estancias prolongadas en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y en el hospital, aumentando los costos de atención sanitaria con mayor consumo en recursos materiales y humanos. A su vez puede aumentar la mortalidad hospitalaria y generar una supervivencia deficiente (Filardo 2009). La presente investigación propone analizar el impacto de la FA en el postoperatorio de cirugía coronaria con respecto a la sobrevida.

No obstante, a lo largo de diversos estudios se ha intentado comprender si dicha relación responde a un efecto propio de la arritmia o ésta constituye simplemente un marcador de mayor deterioro miocárdico y peores condiciones comórbidas con consecuencias alejadas.

La asociación de FA postoperatoria con los deficientes resultados ha estimulado que los investigadores se interesen en buscar más acerca de sus factores de riesgo determinantes, así como de esclarecer los mecanismos fisiopatológicos con la finalidad de desarrollar medidas costo-efectivas de profilaxis para los sistemas de salud.

Se ha planteado que la predominancia de edades en aumento de las personas y la creciente prevalencia de comorbilidades en los pacientes que se someten a cirugía cardíaca podría ser una de las probables o más acertadas explicaciones a dicho problema.

Esta investigación busca mostrar un abordaje amplio del tema, teniendo en cuenta las características demográficas de la población estudiada, en qué contexto se produce la FA, cómo repercute clínicamente, posibles medidas preventivas y manejo inmediato de esta complicación, abriendo camino a futuras investigaciones en búsqueda del manejo óptimo a largo plazo de esta problemática. Sin dejar de lado lo mencionado, se investigará respecto a características del procedimiento quirúrgico.

La cirugía de revascularización miocárdica se realiza con el fin de mejorar el pronóstico vital de los pacientes con cardiopatía isquémica; las técnicas utilizadas actualmente son la angioplastia coronaria transluminal percutánea y la toracotomía quirúrgica estableciendo un bypass mamario o aorto-coronario (Navarro García et al., 2021).

La fibrilación auricular es una complicación frecuente tras la cirugía cardíaca, este trastorno del ritmo aumenta la morbimortalidad quirúrgica, genera incapacidad y un importante gasto anual en salud (Irigoin, D. J. et al., 2007).

La FA se caracteriza por ser una arritmia supraventricular rápida, irregular y caótica definiéndose electrocardiográficamente como la ausencia de ondas P que preceden a un complejo QRS, presentando estos últimos un ritmo irregular (Lip, G., Apostolakis, S., 2014).

Irigoin, D. J. et al., (2007) indica que la FA está asociada a mayor morbimortalidad debida a accidente cerebro-vasculares, compromiso hemodinámico y requerimiento de anticoagulación, en consiguiente, se ha reportado un aumento de la mortalidad en pacientes con FA postoperatoria.

Verma et al., (2018) sostiene que la FA postoperatoria incrementa al doble el riesgo de padecer un accidente cerebrovascular después de la cirugía, así como también podría aumentar el riesgo al año.

La FA postoperatoria presenta una incidencia de 20-40%, desarrollándose típicamente en la primera semana en la que transcurre el periodo postoperatorio, con un pico de incidencia a los 2 días (Chen et al., 2021).

La explicación fisiopatológica podría ser que la FA postoperatoria se debe a la isquemia auricular aguda que puede dañar las fibras miocárdicas atriales generando una disminución de su periodo refractario lo que provocaría una activación heterogénea de las fibras y por lo tanto un trastorno de la conducción aurículo-ventricular debido a re-entradas, según Benedetto et al., (2020). Los mismos autores expresan que como consecuencia de la despolarización excesiva, heterogénea y anormal de las fibras, puede producirse la fibrosis de las mismas, siendo ésta la responsable de la aparición de la fibrilación auricular post operatoria.

Por otra parte, el deterioro de las fibras miocárdicas atriales que conduce a una fibrosis de las mismas es multicausal, siendo factores predisponentes la edad avanzada, el sexo masculino, hábitos tóxicos como tabaquismo y consumo de alcohol, complicaciones intraoperatorias, daño cardiovascular previo, hipertensión arterial (HTA), diabetes, enfermedad pulmonar, entre otras. Cabe destacar en este apartado el rol del estrés adrenérgico inducido por la propia cirugía, la inflamación, desórdenes hidroelectrolíticos, hipoxia y el dolor postoperatorio como elementos relacionados estrictamente con el acto quirúrgico, según afirma Pereira et al., (2020).

Asimismo, el antecedente de insuficiencia cardíaca crónica previa es uno de los factores preoperatorios asociados a la incidencia de FA tras la cirugía cardíaca (Navarro García et al., 2021).

La obesidad y la diabetes constituyen dos factores de riesgo que se encuentran íntimamente relacionados a la aparición de fibrilación auricular. Existen diversas investigaciones que asocian al estrés oxidativo y la inflamación como mediadores principales en la aparición de FA en pacientes que presentan estrés metabólico. Se ha observado que las mitocondrias de tejido auricular de pacientes diabéticos generan una mayor emisión de especies reactivas de oxígeno (ROS), debido a una alteración en el transporte de electrones e hiperglicemia. Por otra parte, las variaciones de concentración de glucosa promueven también la sobreproducción de ROS a la vez que disminuyen significativamente los sistemas de defensa antioxidantes. Este desbalance entre la producción y eliminación de ROS promueve el estrés oxidativo y la inflamación causando una remodelación a nivel estructural y eléctrico de las aurículas (Karam et al., 2017).

Almassi et al., (2012) afirma mediante un análisis univariado la asociación de la FA postoperatoria con la edad, la hipertensión arterial, la disfunción renal con creatinina sérica superior a 1,5 mg/dl y la enfermedad vascular periférica. Por otro lado, los mismos autores exponen que la edad avanzada, la raza blanca y la hipertensión arterial son predictores de FA postoperatoria. En el mismo estudio se observa que la FA postoperatoria se relaciona con una mayor estancia hospitalaria, así como con una mayor mortalidad hospitalaria y supervivencia al año más baja.

En relación al sexo, Velazques et al., () afirma que las mujeres tienen menor incidencia y prevalencia de FA que los hombres, siendo la edad al momento de diagnóstico mayor en las primeras. Del mismo modo se sostiene que la presentación clínica es más ruidosa en mujeres dada por síntomas más severos y mayor riesgo de accidente cerebro vascular y muerte.

Por otro lado, Almassi et al., (1997) realizó un estudio con 3855 pacientes que habían sido sometidos a cirugía cardíaca y obtuvieron importantes resultados, como ejemplo que un tiempo de circulación extracorpórea más prolongado, así como el tiempo de pinzamiento cruzado de la aorta contribuyen significativamente en aumentar el riesgo de desarrollar un FA postoperatoria. Los mismos autores sostienen también que la necesidad de agentes inotrópicos durante más de 30 minutos después de la finalización de la circulación extracorpórea es un predictor de FA postoperatoria.

Investigadores en todo el mundo han notado la necesidad de explorar más profundamente sobre esta problemática en salud. Baeza et al., (2019) concluye que el tratamiento profiláctico con Betabloqueantes y Amiodarona en pacientes de alto riesgo, disminuye la aparición de fibrilación auricular postoperatoria. Por otro lado, sugiere el control de la frecuencia cardíaca como tratamiento inicial. Sin embargo, se desconoce aún el tratamiento óptimo a largo plazo.

Objetivos

Objetivo General

Estudiar la aparición y evolución de fibrilación auricular en los pacientes postoperatorios de revascularización miocárdica del Hospital de Clínicas durante los años 2020- 2021 y cómo ésta impacta en la sobrevida.

Objetivos Específicos

Determinar si existe relación independiente entre alguna de las características demográficas de la población objetivo y la fibrilación auricular postoperatoria.

Definir si el tratamiento profiláctico con Betabloqueantes y Amiodarona como variable preoperatoria, es un factor protector ante el desarrollo de FA postoperatoria.

Vincular la aparición de FA postoperatoria con factores relacionados al procedimiento quirúrgico.

Comprobar la influencia de FA postoperatoria sobre la morbimortalidad de los pacientes que la presentan.

Asociar la FA postoperatoria con la aparición de stroke en el postoperatorio inmediato y al año.

Estudiar la relación entre FA postoperatoria y la clase funcional de disnea.

Observar la relación entre la FA postoperatoria y los días de internación global y días de ingreso a cuidados intensivos en el postoperatorio inmediato, así como el reingreso hospitalario a mediano y largo plazo.

Describir la evolución a largo plazo de la FA postoperatoria en relación al tratamiento farmacológico indicado al alta y la eventual recurrencia o persistencia de ésta.

Metodología

Se realizó un estudio observacional, analítico, de cohorte. La muestra la conformaron todos los pacientes a quienes se les realizó cirugía de revascularización miocárdica en el Centro Cardiovascular Universitario del Hospital de Clínicas, con edades mayores a 18 años entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2021. Los datos se recolectaron entre el 1 de julio y el 1 de setiembre del presente año (2022) mediante comunicación telefónica con los pacientes, completando una ficha de recolección de datos (ver anexo 2) y a partir del análisis de las historias clínicas de la población objetivo, previo consentimiento informado (ver anexo 3), donde constan los estudios pre y post operatorios, así como los antecedentes de los mismos. A su vez, se citó a aquellos pacientes que previo consentimiento informado accedieron a que se les practique un electrocardiograma para objetivar la ausencia, persistencia o recurrencia de fibrilación auricular. Se excluyeron los pacientes con fibrilación auricular previa al procedimiento quirúrgico, pacientes sometidos a otra cirugía cardíaca concomitante, o con revascularización de emergencia.

Aspectos Éticos

La presente investigación fue aprobada oportunamente por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas.

Variables

Se analizaron **variables demográficas** de los pacientes incluyendo **edad**, **sexo**, presencia de patologías previas como **diabetes** (glicemia de ayuno mayor o igual a 126 mg/dL y/o HbA1c mayor igual a 6,5%), **hipertensión arterial** (cifras mayores a 140/90 mmHg de presión arterial sistólica y diastólica respectivamente, consecutivas tomadas con un esfigmomanómetro), diagnóstico previo de **EPOC** (resultado espirométrico de la relación VEF1s/CVF menor a 0.70, que se mantiene luego de la administración de un broncodilatador); variables clínicas y paraclínicas tales como **clase funcional de la disnea** (clasificación MRC - Grado 0: Ausencia de disnea excepto al realizar ejercicio intenso; Grado 1: Disnea al andar deprisa, o al subir una cuesta poco pronunciada; Grado 2: Incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad, caminando en llano, debido a la dificultad respiratoria, o tener que parar a descansar al andar en llano al propio paso; Grado 3: Tener que parar a descansar al andar unos 100 metros o a los pocos minutos de andar en llano; Grado 4: La disnea impide al paciente salir de casa o aparece con actividades como vestirse o desvestirse), **creatininemia** (valores mayores

iguales a 1,2 mg/dL se consideran mal predictor de la función renal), **concentración de hemoglobina (Hb) en sangre** ([Hb] menor a 12 g/dL en mujeres y menor a 13 g/dL en hombres, definen la presencia de anemia) y **fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI)** (objetivada mediante ecocardiograma transtorácico).

Se tomaron en cuenta variables que se presenten a partir del procedimiento quirúrgico como **días de ingreso a CTI, días de internación global, duración de uso de bomba de circulación extracorpórea, duración de intubación orotraqueal, duración de la necesidad de apoyo con inotrópicos, volumen de sangrado** (en cc a partir de que se realiza la cirugía hasta el retiro de los drenajes), **duración de la operación y tiempo de clampeo**.

Se analizaron las variables postoperatorias, **tales como mortalidad** (desde el momento de la cirugía hasta la fecha), **stroke** (definido por una clínica neurológica sugestiva más imágenes concordantes obtenidas a partir de TAC o RNM). **Aparición de FA en el postoperatorio** (constatada mediante electrocardiograma durante las siguientes 96 horas luego de la cirugía), **tratamiento al alta (Betabloqueantes/Amiodarona)**.

Por último, se analizaron las variables de seguimiento como **reingresos hospitalarios** (desde la cirugía hasta la fecha), **recurrencia de la FA** (presencia de FA luego de presentar un electrocardiograma sin elementos sugestivos de la misma), **persistencia de la FA** y **clase funcional de la disnea** (utilizando el mismo criterio que a nivel preoperatorio).

Resultados

El procesamiento de los datos se realizó mediante Microsoft Excel 2013.

Las variables cualitativas se presentaron mediante valor absoluto y porcentaje. Las variables cuantitativas se expresaron mediante media y desvío estándar o rango.

La comparación entre variables cuantitativas se realizó según prueba t de Student mientras que las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de Chi2.

Todos los análisis estadísticos se realizaron mediante el software STATA.

Se partió de una muestra total (n) de 208 personas que fueron intervenidas en el Centro Cardiovascular Universitario del Hospital de Clínicas en el período señalado. Del total se seleccionaron 163 pacientes a los que se les practicó una cirugía de revascularización miocárdica, excluyendo a los 45 restantes en virtud de que se les realizó un procedimiento quirúrgico distinto al de interés del presente estudio (primeros excluidos).

De los 163 se logró obtener datos de 100 casos, de los cuales 62 (62%) pertenecían al sexo masculino y 38 (38%) al sexo femenino.

Tabla 1: *Características preoperatorias de los pacientes con cirugía de revascularización miocárdica. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.*

Variables preoperatorias

Edad (DE)	64,37 (8,69)
Sexo Femenino (%)	38 (38)
Diabetes (%)	46 (46)
Hipertensión (%)	79 (79)
Clase funcional de la Disnea (%)	
Clase 0	46 (46)
Clase 1	6 (6)
Clase 2	23 (23)
Clase 3	22 (22)
Clase 4	3 (3)
EPOC (%)	8 (8)
Obesidad (%)	28 (28)
Tabaquismo (%)	43 (43)
Ex Tabaquismo (%)	24 (24)
Alcoholismo (%)	7 (7)
Ex Alcoholismo (%)	2 (2)
Uso de Betabloqueantes profiláctico (%)	52 (52)

DE= Desvío estándar.

EPOC= Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

63 pacientes fueron excluidos dado que: presentaban FA preoperatoria (9), fueron intervenidos de emergencia (5), no dieron su consentimiento para participar del estudio (49).

En referencia a las características demográficas, los participantes presentaron una edad media de 64,37 ($\pm 8,69$) años. El 79% presentaba hipertensión arterial, 46% padecían diabetes y 43% eran tabaquistas (tabla 1).

En cuanto a las variables del procedimiento, los pacientes presentaron un promedio de 1,04 ($\pm 0,44$) mg/dL de creatinemia y 12,14 ($\pm 2,21$) g/dL de concentración de hemoglobina sanguínea previo a la cirugía. En promedio, la duración de intubación orotraqueal (IOT) fue elevada, siendo la misma de 22,15 ($\pm 75,86$) horas (tabla 2).

Tabla 2: Variables del procedimiento. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.

Variables del procedimiento

Creatinina (mg/dl) (DE)	1,04 (0,44)
Hemoglobina (g/dl) (DE)	12,14 (2,21)
FEVI (%) (DE)	47,76 (12,91)
Tiempo de uso de bomba de circulación extracorpórea (minutos) (DE)	72,44 (49,85)
Duración de IOT (horas) (DE)	22,15 (75,86)
Necesidad de apoyo de inotrópico >24hs (%)	15 (16,13)
Duración de la operación (minutos) (DE)	257,24 (73,17)
Tiempo de clampeo (minutos) (DE)	41,80 (27,71)

DE= Desvío estándar.

FEVI= Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

IOT= Intubación orotraqueal.

Tabla 3: Variables postoperatorias. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.

Variables postoperatorias	
Ingreso a CTI (días) (DE)	3,1 (4,06)
Internación global (días) (DE)	9,78 (6,93)
Reingreso hospitalario (%)	9 (10,34)
Clase funcional de la disnea (%)	
Clase 0	48 (57,83)
Clase 1	2 (2,41)
Clase 2	11 (13,25)
Clase 3	17 (20,5)
Clase 4	5 (6,02)
Aparición de FA post operatorio (%)	18 (19,15)
Recurrencia de FA (%)	0 (0)
Persistencia de FA (%)	3 (3,70)
Volumen de sangrado (cc) (DE)	336,28 (148,80)
Stroke (%)	2 (2,27)
Uso de Betabloqueantes postoperatorio (%)	74 (79,6)
Uso de Amiodarona postoperatorio (%)	5 (9,26)
Fallecidos (%)	14 (14)

CTI= Centro de tratamiento intensivo.

FA= Fibrilación auricular.

DE= Desvío estándar.

Respecto a las variables postoperatorias, el promedio de días de internación global fue de 9,78 ($\pm 6,93$) y el de ingreso al Centro de Tratamiento Intensivo (CTI) fue de 3,1 ($\pm 4,06$) días (tabla 3).

En cuanto a la asociación de las variables preoperatorias y la aparición de FA, se destaca que los pacientes que desarrollaron una FA postoperatoria, tenían valores distintos respecto a las características basales (tabla 4).

Tabla 4: Relación entre características preoperatorias y aparición de FA de los pacientes encuestados.

Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.

Variables preoperatorias	Aparición de FA postoperatoria	No aparición de FA postoperatoria	Valor p
Edad (DE)	71,39 (5,54)	62,70 (8,8)	0,0001*
Sexo femenino (%)	8 (21,05)	30 (78,95)	0,7
Sexo masculino (%)	10 (17,86)	46 (82,14)	0,7
Diabetes (%)	9 (20)	36 (80)	0,84
Hipertensión Arterial (%)	17 (22,7)	58 (77,3)	0,08
Clase funcional de la disnea (%)			
Clase 0	5 (12,2)	36 (87,8)	
Clase 1	2 (33,3)	4 (66,7)	
Clase 2	6 (27,3)	16 (72,7)	0,4
Clase 3	5 (22,7)	17 (77,3)	
Clase 4	0 (0)	3 (100)	
EPOC (%)	1 (12,5)	7 (87,5)	0,62
Obesidad (%)	7 (28)	18 (72)	0,19
Tabaquismo (%)	5 (13,2)	33 (86,8)	0,44
Ex Tabaquismo (%)	5 (20,8)	19 (79,2)	0,44
Alcoholismo (%)	1 (14,3)	6 (85,7)	0,73
Ex Alcoholismo (%)	0 (0)	2 (100)	0,73
Creatinina (DE)	1,04 (0,26)	1,03 (0,48)	0,46
Hemoglobina (DE)	12,95 (1,31)	11,82 (2,28)	0,02*
FEVI (DE)	47,17 (13,44)	47,49 (12,80)	0,54
Uso de Betabloqueantes profiláctico (%)	13,00 (26,00)	37 (74,00)	0,072

(*) Valor p significativo

DE= Desvío estándar.

FEVI= Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

EPOC= Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Se ajustó un modelo de regresión logística utilizando las variables edad, hemoglobina, hipertensión arterial y uso de betabloqueantes profilácticos. La edad y los valores de hemoglobina demostraron ser predictores de la aparición de Fibrilación Auricular (tabla 5).

Tabla 5: Regresión logística para predictores de FA postoperatoria. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.

Variable	OR (95% IC)	Valor p
Edad	1,23 (1,10;1,38)	<0,001*
Hemoglobina (mg/dl)	1,76 (1,15;2,69)	0,01*
Uso de Betabloqueantes profiláctico	1,21 (0,32;4,62)	0,78
Hipertensión Arterial	10,09 (0,90;112,81)	0,06

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confianza

(*) Valor p significativo

En relación al efecto de la FA postoperatoria en las variables del procedimiento, se destaca que los pacientes que presentaron FA postoperatoria tuvieron una estadía promedio en CTI de 6,27 ($\pm 9,17$) días, en contraposición a los pacientes que no tuvieron FA postoperatoria, en los que el promedio fue de 2,51 ($\pm 1,48$) días (Gráfico 1). Por otra parte, se evidencia un aumento del tiempo de IOT en pacientes que presentan FA postoperatoria (tabla 6).

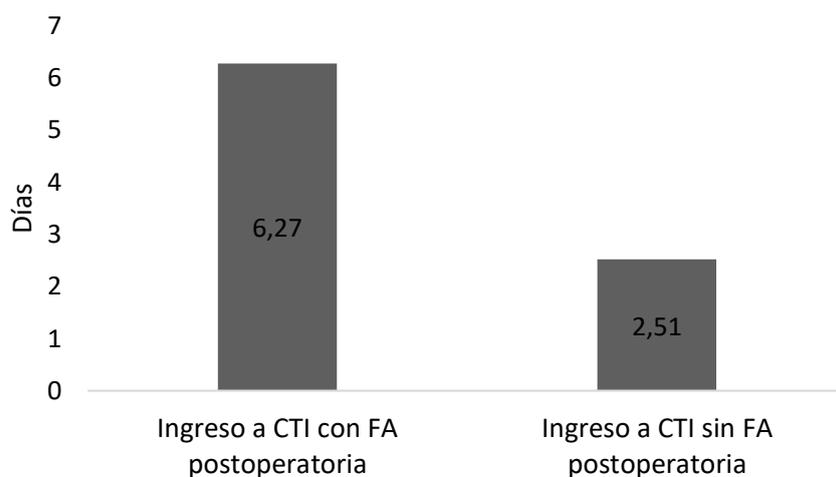


Gráfico 1: Días de internación en CTI con FA postoperatoria o sin FA postoperatoria.

Tabla 6: Efecto de FA postoperatoria en variables del procedimiento. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.

Variables	Aparición de FA postoperatoria	No aparición de FA postoperatoria	Valor p
Duración de bomba de circulación extracorpórea (minutos) (DE)	66,00 (45,44)	73, 67 (52,06)	0,71
Duración de IOT (horas) (DE)	62,79 (176,05)	15,16 (34,35)	0,02*
Necesidad de apoyo de inotrópico >24hs (%)	0,25 (0,45)	0,15 (0,36)	0,18
Duración de la operación (minutos) (DE)	245,00 (88,09)	264,12 (69,72)	0,83
Tiempo de Clampeo (minutos) (DE)	33,06 (22,66)	43,85 (29,24)	0,92
Estadía en CTI (días) (%)	6,27 (9,17)	2,51 (1,48)	<0,001*
Estadía Hospitalaria (días) (%)	11,44 (8,39)	9,68 (8,78)	0,19
Volumen de Sangrado (cc) (DE)	266,67 (106,35)	350,27 (156,28)	0,97

(*) Valor p significativo.

DE= Desvío estándar.

CTI= Centro de tratamiento intensivo.

IOT= Intubación orotraqueal.

De las variables postoperatorias, la Amiodarona al alta fue el tratamiento mayormente indicado (tabla 7).

Tabla 7: Efecto de la FA postoperatoria en las variables postoperatorias. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.

Variable	Aparición de FA postoperatoria	No aparición de FA postoperatoria	Valor p
Reingreso (%) Hospitalario	2,00 (22,22)	7,00 (77,78)	0,77
Fallecidos (%)	3 (23,08)	10 (76,92)	0,7
Stroke (%)	1,00 (50,00)	1,00 (50,00)	0,24
Uso de Betabloqueantes postoperatorio (%)	14 (19,44)	58 (80,56)	0,88
Uso de Amiodarona postoperatorio (%)	3,00 (75,00)	1,00 (25,00)	0,013*

(*) Valor p significativo

La relación entre el tiempo de intubación orotraqueal y la aparición de FA postoperatoria, evidencia una asociación significativa, siendo la FA postoperatoria el predictor independiente más importante del tiempo IOT (tabla 8).

Tabla 8: *Predictores de tiempo de intubación orotraqueal. Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas. Uruguay 2020-2021.*

Variables	Coficiente (intervalo de confianza)	R² ajustado	Valor p
Edad	-0,54 (-2,47; 1,39)		
Clase funcional de la disnea preoperatoria	12,35 (-0,14; 24,83)	0,065	0,04
Aparición de FA postoperatoria	49,84 (2,48; 97,19)		

Discusión

La investigación se basó en el análisis de la aparición y evolución de FA postoperatoria a mediano y largo plazo en los pacientes mayores de 18 años a quienes se les realizó cirugía de revascularización coronaria entre el primero de enero del 2020 y el 31 de diciembre del 2021, en el Centro Cardiovascular Universitario del Hospital de Clínicas, mediante un estudio observacional analítico de cohorte.

Entendiendo que la FA es una complicación frecuente tras la operación de revascularización miocárdica, generando aumentos en la morbimortalidad de los pacientes, se estudiaron distintas variables las cuales podrían influir en su aparición.

Entre ellas, se observaron características preoperatorias (tabla 1), variables relativas al procedimiento (tabla 2) y postoperatorias (tabla 3). Luego se las relacionó con la aparición de FA de manera individual y finalmente entre ellas para tener un resultado más certero.

Se encontraron valores significativos en la variable edad conforme al aumento de la misma, lo cual se corresponde con lo esperado; como ya fue mencionado y en base a la bibliografía consultada, hay una asociación entre la edad y la aparición de la FA. Los resultados también se alinearon a lo esperado en lo que respecta a la hipertensión arterial, la cual mostró un valor en el límite al significativo.

Los resultados sorprendentes fueron los relacionados al valor de hemoglobina y al del uso de betabloqueantes profilácticos, ambos significativos en cuanto a la aparición de la FA pero en relación inversa a lo que sugieren las investigaciones relativas a la temática. Sin embargo, ambas variables fueron analizadas en un modelo univariado.

Cuando se realizó un modelo multivariado de tipo regresión logística, el uso de betabloqueantes profilácticos dejó de ser significativo, mientras que los valores de hemoglobina continuaron siéndolo. Según se sugiere en algunos artículos consultados (Nicole et al., 2022, Lakkireddy et al., 2012), cuanto menor sea la concentración de hemoglobina mayor serán los riesgos de aparición de FA, correspondiendo a los efectos que tiene (la concentración de hemoglobina) en el ritmo cardiaco fisiopatológicamente.

La variabilidad en el tiempo de IOT es explicada sólo en un 6,4% por las variables edad, FA y clase funcional de la disnea. Teniendo en cuenta esta limitante, la FA es la única predictora independiente del tiempo de intubación orotraqueal. La FA aumenta 49 veces el OR del tiempo de intubación orotraqueal (tabla 8).

Limitaciones

Una de las mayores limitantes fue la imposibilidad de recabar más datos de los pacientes que se realizaron la cirugía de revascularización miocárdica en el periodo nombrado, debido a que estos pacientes no respondieron al llamado telefónico, algunos habían cambiado su número de contacto o directamente no accedieron a participar del estudio, perdiéndose la posibilidad de acceder a su historia clínica.

Otra limitante fue la adherencia de los pacientes para poder participar de la realización de un electrocardiograma de control dado que no se pudo coordinar su presencia en el Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas, ya que la mayoría se encontraban en el interior del país y no tenían la posibilidad de trasladarse. Asimismo, los pacientes que accedieron a la realización del mismo no podían presentarse en el Centro Cardiovascular los días disponibles para ello.

Conclusiones

El desarrollo de fibrilación auricular postoperatoria es de causa multifactorial, siendo la variable edad la causa más destacada entre las analizadas; asimismo se destacan otras causas como la hipertensión arterial, la cual se encontró en el límite del nivel de significación.

La FA postoperatoria aumenta los días de estancia en CTI, no así los días de internación global.

En contraposición a los resultados encontrados en la literatura, el aumento en la concentración de hemoglobina tuvo relación significativa con la aparición de FA.

La fibrilación auricular es el predictor más importante del tiempo de intubación orotraqueal, incrementando significativamente la necesidad de uso de la misma.

No se obtuvo evidencia significativa para afirmar que la FA aumenta la mortalidad de los pacientes revascularizados.

Bibliografía

Navarro García, M., & de Carlos Alegre, V. (2021). Myocardial revascularization surgery: Short and long-term survival analysis. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, 44(1), 9–21. <https://doi.org/10.23938/ASSN.934>

Irigoin, D. J., Zócalo, Y., Cortellezzi, Z., González, V., Caorsi, W. R., Varela, G., Russo, N., Gutiérrez, F., Montes De Oca, O., Pouso, J., & Bigalli, D. (n.d.). Incidencia de la fibrilación auricular poscirugía de revascularización miocárdica: asociación con uso de circulación extracorpórea.

Lip GY, Apostolakis S. Atrial fibrillation (acute onset). *BMJ Clin Evid*. 2014 Nov 27;2014:0210. PMID: 25430048; PMCID: PMC4246362.

Atul Verma, Deepak L. Bhatt, Subodh Verma, Long-Term Outcomes of Post-Operative Atrial Fibrillation: Guilty as Charged*, *Journal of the American College of Cardiology*, Volume 71, Issue 7, 2018, Pages 749-751, ISSN 0735-1097, <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.12.034>.

Chen, X., Zhao, J., Zhu, K., Qin, F., Liu, H., & Tao, H. (2021). The Association Between Recurrence of Atrial Fibrillation and Revascularization in Patients With Coronary Artery Disease After Catheter Ablation. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 0, 1678. <https://doi.org/10.3389/FCVM.2021.756552>

Benedetto, U., Gaudino, M. F., Dimagli, A., Gerry, S., Gray, A., Lees, B., Flather, M., & Taggart, D. P. (2020). Postoperative Atrial Fibrillation and Long-Term Risk of Stroke After Isolated Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Circulation*, 142(14), 1320–1329. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046940>

Pereira, M. de P., Lima, E. G., Garzillo, C. L., Barbosa, C. T. M., Sampaio, L. P. C., Darrieux, F. C. da C., & Serrano, C. V. (2020). Occurrence of recently diagnosed atrial fibrillation in the immediate postoperative period of myocardial revascularization surgery. Although common, a devalued complication. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 66(11), 1473–1475. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.11.1473>

Almassi GH, Pecs SA, Collins JF, Shroyer AL, Zenati MA, Grover FL. Predictors and impact of postoperative atrial fibrillation on patients' outcomes: a report from the Randomized On Versus Off Bypass trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012 Jan;143(1):93-102. doi: 10.1016/j.jtcvs.2011.10.003. Epub 2011 Nov 4. Erratum in: *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021 Jun;161(6):2202. PMID: 22054659.

Greenberg, J. W., Lancaster, T. S., Schuessler, R. B., & Melby, S. J. (2017). Postoperative atrial fibrillation following cardiac surgery: A persistent complication. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 52(4), 665–672. <https://doi.org/10.1093/EJCTS/EZX039>

Lora, S., & de Cuba, S. (2013). Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico II. In *MEDISAN* (Vol. 17, Issue 6).

Omar, A., El-Shihy, E., Singer, M., Zarif, D., & Dawoud, O. (2021). Perioperative risk factors predisposing to atrial fibrillation after CABG surgery. *Heart Surgery Forum*, 24(2), E402–E406. <https://doi.org/10.1532/hsf.3759>

Malhotra, P., Pande, S., Mahindru, S., Thukral, A., Singh Kotwal, A., Gupta, R. P., Tewari, P., & Agarwal, S. K. (2021). Postoperative Atrial Fibrillation in Coronary Artery Bypass Grafting Herald Poor Outcome. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_30_20

Estigarribia, J. (2021). Fibrilación auricular posoperatoria ¿Un lobo con piel de cordero? Volumen 36. <https://doi.org/doi: 10.29277/cardio.36.1.5>

Baeza-Herrera LA, Rojas-Velasco G, Márquez-Murillo MF, Portillo-Romero ADR, Medina-Paz L, Álvarez-Álvarez R, Ramos-Enríquez Á, Baranda-Tovar FM. Atrial fibrillation in cardiac surgery. *Arch Cardiol Mex.* 2019;89(4):348-359. English. doi: 10.24875/ACM.19000134. PMID: 31834314.

Calvo, D., Arbelo, E., Arribas, F., Cosín, J., Gámez, J. M., Jiménez Candil, J., Juárez, M., Marín, F., Pérez Ortega, S., Pérez, P. J., Ariza, A., Atienza, F., Barrios, V., Benito, B., Bertomeu, V., Escobar, C., López de Sá, E., Martín, A., Martín Asenjo, R., ... Alfonso, F. (2021). Comments on the 2020

ESC/EACTS guidelines for the management of atrial fibrillation. *Revista Espanola de Cardiologia*, 74(5), 378–383. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.11.017>

Almassi, G. H., Schowalter, T., Nicolosi, A. C., Aggarwal, A., Moritz, T. E., Henderson, W. G., Tarazi, R., Shroyer, A. L., Sethi, G. K., Grover, F. L., & Hammermeister, K. E. (1997). Atrial fibrillation after cardiac surgery: a major morbid event?. *Annals of surgery*, 226(4), 501–513. <https://doi.org/10.1097/00000658-199710000-00011>

Karam BS, Chavez-Moreno A, Koh W, Akar JG, Akar FG. Oxidative stress and inflammation as central mediators of atrial fibrillation in obesity and diabetes. *Cardiovasc Diabetol*. 2017 Sep 29;16(1):120. doi: 10.1186/s12933-017-0604-9. PMID: 28962617; PMCID: PMC5622555.

Nicole Hanna-Rivero, Samuel J. Tu, Adrian D. Elliott, Bradley M. Pitman, Celine Gallagher, Dennis H. Lau, Prashanthan Sanders, Christopher X. Wong, Anemia and iron deficiency in patients with atrial fibrillation, *BMC Cardiovascular Disorders*, 10.1186/s12872-022-02633-6, 22, 1, (2022)

Lakkireddy D. Anemia and Atrial Fibrillation. *J Atr Fibrillation*. 2012 Apr 14;4(6):804. doi: 10.4022/jafib.804. PMID: 28496739; PMCID: PMC5153205

Agradecimientos

Al personal de salud perteneciente al Piso 2 del Hospital de Clínicas, que muy amablemente nos permitió el acceso a las historias clínicas y nos brindó un lugar para la comunicación con los pacientes.

A pacientes y familiares que colaboraron en la realización de las encuestas para la recolección de datos.

Al Prof. Adj. Dr. Victor Dayan, nuestro tutor, por acompañarnos en el proceso del trabajo y compartir con nosotros sus conocimientos.

A los docentes del Departamento de Métodos Cuantitativos, por las asesorías y la guía en el análisis de nuestros datos.

Anexos

ANEXO 1

Ficha de recolección de datos telefónica

Edad _____

Sexo _____

Vivo SI / NO

Si la respuesta fue no: ¿el deceso fue dentro del período de internación y/o hasta 30 días a partir de la cirugía? SI / NO

Clase funcional de Disnea Grado 0 (Ausencia de falta de aire, excepto c/ ejercicio intenso).

Grado 1 (Falta de aire al caminar rápido al subir un repecho).

Grado 2 (Falta de aire que produce incapacidad para mantener el paso de personas de la misma edad caminando en terreno llano o necesidad de pararse a descansar).

Grado 3 (Falta de aire que produce necesidad de tener que pararse para descansar al caminar unos 100 metros o a los pocos minutos después de caminar por terreno llano).

Grado 4 (Falta de aire que impide salir de casa o que aparece en actividades como vestirse o desvestirse).

¿Le diagnosticaron FA en el postoperatorio de la cirugía? SI / NO Si la respuesta fue sí:

¿Logró revertir la FA postoperatoria? SI / NO

Si la respuesta fue sí, ésta volvió a aparecer? SI / NO

¿Sufrió un ACV luego de la cirugía? (con imagen que lo compruebe) SI / NO

¿Requirió reingresos hospitalarios? SI / NO

ANEXO 2

Formulario de consentimiento informado

Usted ha sido invitado/a a participar de la investigación realizada por los estudiantes Br. Florencia Barolin, Br. Martin Curadossi, Br. Ana Casas, Br. Matías Fellay, Br. Belén Focco, Br. María Inés Gaona, de sexto año de la carrera Doctor en Medicina, Facultad de Medicina, Udelar a cargo del Dr. Víctor Dayan.

Este estudio busca estudiar la aparición de una enfermedad cardíaca frecuente en el postoperatorio de cirugía coronaria, llamada Fibrilación auricular, que es una arritmia, lo que significa que el tiempo entre latido y latido del corazón es desigual. Por ello el estudio se llama “Aparición y Evolución de Fibrilación Auricular postoperatoria en cirugía de revascularización miocárdica durante los años 2020-2021”, en el Centro Cardiovascular Universitario del Hospital de Clínicas.

El mismo tiene como objetivo estudiar la aparición de fibrilación auricular y cómo ésta impacta en la sobrevida en el periodo antes señalado..

En primera instancia le solicitaremos permiso para acceder a su historia clínica, y obtener la información sobre previo a la cirugía, la cirugía que se le realizó, sus datos y antecedentes personales. Usted contará con un plazo de tres días para decidir si participa o no de la investigación.

Recuerde que puede aceptar una de las partes de la investigación y no está obligado a participar de las demás.

En segunda instancia, si usted cumple con los requisitos de la investigación nos comunicaremos con usted para realizar una encuesta telefónica en la cual le preguntaremos, el tratamiento al alta, sus antecedentes personales, complicaciones en el postoperatorio.

Puede que no existan beneficios para usted ni una retribución económica, pero su participación aportará información muy importante sobre factores que influyen en la aparición de fibrilación auricular en el posoperatorio de cirugía coronaria y será el puntapié inicial para desarrollar nuevas investigaciones, las cuales podrán ayudar a la mejora del sistema de salud y generar nuevos conocimientos.

Como garantía de privacidad las únicas personas que tendrán acceso a los datos recabados son quienes llevan a cabo la investigación; asegurando que los datos publicados sean anónimos, protegiendo su identidad.

Tiene derecho a toda información relativa al estudio, así como derecho a acceder a su historia clínica.

Si acepta participar, podrá abandonar la investigación en cualquier momento si así lo desea y esto no implicará ningún perjuicio para usted.

Como tercera parte del estudio si está de acuerdo se lo invita a realizarse un electrocardiograma en el Centro Cardiovascular del Hospital de Clínicas, para verificar si su ritmo cardiaco es normal, contando con el apoyo de un cardiólogo, en el caso de encontrar elementos anormales que sean de urgencia se derivará al especialista correspondiente. El estudio no va a condicionar su atención médica inmediata. No se va a cubrir el costo del transporte para llegar a dicha institución, ni se pagarán viáticos.

Si desea obtener más información, o realizar consultas vinculadas a la investigación, puede comunicarse con los investigadores responsables.

Contacto: Dr. Víctor Dayan. Tel.: 24871515 int. 2596/2502

***Copia para el paciente que consiente solamente primera instancia:**

Yo, _____, acepto participar de la primera instancia de la investigación "Aparición y evolución de fibrilación auricular postoperatoria en cirugía de revascularización miocárdica durante 2020-2021" En el Centro Cardiovascular Universitario. Hospital de Clínicas. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Declaro que he leído/escuchado y comprendido las condiciones de mi participación en este estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y han sido respondidas. No tengo más dudas al respecto.

Nombre del paciente _____

CI del paciente _____

Firma del paciente _____

Lugar y fecha _____

Por consultas vinculadas a la investigación, se puede comunicar con los investigadores responsables.

Contacto: Dr. Víctor Dayan Tel.: 24871515 int. 2596/2502

***Copia para el paciente que consiente primera y segunda instancia:**

Yo, _____, acepto participar de la primera y segunda instancia de la investigación “Aparición y evolución de fibrilación auricular postoperatoria en cirugía de revascularización miocárdica durante 2020-2021”. En el Centro Cardiovascular Universitario. Hospital de Clínicas. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Declaro que he leído/escuchado y comprendido las condiciones de mi participación en este estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y han sido respondidas. No tengo más dudas al respecto.

Nombre del paciente _____

CI del paciente _____

Firma del paciente _____

Lugar y fecha _____

Por consultas vinculadas a la investigación, se puede comunicar con los investigadores responsables.

Contacto: Dr. Víctor Dayan

Tel.: 24871515 int.2596/2502

***Copia para el paciente que consiente todas las instancias:**

Yo, _____, acepto participar de todas las instancias de la investigación "Aparición y evolución de fibrilación auricular postoperatoria en cirugía de revascularización miocárdica durante 2020-2021". En el Centro Cardiovascular Universitario. Hospital de Clínicas. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Declaro que he leído/escuchado y comprendido las condiciones de mi participación en este estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y han sido respondidas. No tengo más dudas al respecto.

Nombre del paciente _____

CI del paciente _____

Firma del paciente _____

Lugar y fecha _____

Por consultas vinculadas a la investigación, se puede comunicar con los investigadores responsables.

Contacto: Dr. Victor Dayan Tel.: 24871515 int.2596/250