



Ministerio de Salud Pública de Cuba
Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí
Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular

**PREDICTORES DE EVENTOS CARDIOVASCULARES
ADVERSOS MAYORES A MEDIANO PLAZO EN LA
SUSTITUCIÓN VALVULAR CARDÍACA. INSTITUTO DE
CARDIOLOGÍA Y CIRUGÍA CARDIOVASCULAR. 2014-2018**

Tesis presentada en opción al Título de Máster en Epidemiología.

Autor: Dr. Alexander Valdés Martín, M. Sc.
Especialista de I Grado en Medicina General Integral
Especialista de II Grado en Cardiología
Máster en Investigación en Aterosclerosis
Profesor e Investigador Auxiliar

Tutor: Dr. Félix O. Dickinson Meneses, Investigador y Profesor Titular, Dr.C.
Asesor: Dra. Georgia Díaz-Perera Fernández, Investigadora y Profesora Titular, Dr.C.

La Habana

2024

DEDICATORIA

A la memoria de mis queridos padres, Lidia Pia Martín Expósito y Horacio Ángel Valdés Arrieta, quienes con su amor, sacrificio y sabiduría me guiaron y apoyaron en cada paso de mi vida. Este trabajo es un humilde tributo a su legado y a todo lo que me enseñaron.

AGRADECIMIENTOS

- ❖ Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis tutores, el Dr. Félix O. Dickinson Meneses y la Dra. Georgia Díaz-Perera Fernández, por su invaluable guía y apoyo durante la realización de esta investigación.
- ❖ A mis profesores de la maestría, quienes me brindaron su comprensión y respaldo en uno de los momentos más difíciles de mi vida: la enfermedad y muerte de mi madre.
- ❖ A mi compañero e incondicional amigo de esta maestría, el Dr. Cesar Quesada Ayala, por su orientación y ayuda constante en cada etapa de este estudio.

Resumen	5
1. Introducción	6
1.1 Antecedentes	6
1.2 Justificación	8
1.3 Planteamiento del problema	8
1.4 Objetivo general	8
II. Marco Teórico	10
2.1 Valvulopatías izquierda	10
2.3 Cirugía valvular cardíaca	21
III. Métodos	27
3.1 Diseño y tipo de estudio	27
3.2 Universo	27
3.3 Variables de estudio	27
3.4. Exposición	28
3.5 Operacionalización de variables	28
3.6 Control de sesgos	28
3.7 Recolección y procesamiento	36
3.8 Análisis estadístico	37
3.9 Consideraciones éticas	38
IV. Resultados	39
V. Discusión	47
VI. Conclusiones	57
VII. Recomendaciones	58
VIII. Referencias bibliográficas	59
IX. Anexos	74

RESUMEN

Introducción: Las valvulopatías son unas de las principales causas de cirugía cardíaca. **Objetivo:** Determinar los predictores de eventos cardiovasculares adversos mayores a mediano plazo en pacientes con sustitución valvular cardíaca.

Método: Se realizó un estudio de cohorte prospectivo, en una población de pacientes con sustitución valvular cardíaca y determinados criterios, ingresados en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular desde enero del 2014 hasta enero del 2018. El seguimiento fue durante 5 años y se empleó la estadística descriptiva y analítica. Las variables del estudio se incluyeron en un modelo de regresión logística binaria multivariada y se determinaron las variables predictoras.

Resultados: La edad media fue de 59.2 años. El 52.3% fueron hombres y el 55,6 % más eran hipertensos. El 43.9 % de los casos tenían estenosis aórtica. El 86,5 % de los pacientes tenían una buena función ventricular. La sustitución valvular aórtica se realizó en el 48,5%. La mediana del tiempo de paro fue de 80 minutos y la de circulación extracorpórea de casi dos horas. El 43,2 % presentó sangramiento patológico. Se reportó un 48,9 % de los pacientes con arritmias. El bajo gasto cardíaco aumentó la probabilidad de evento cardiovascular adverso mayor en más de 6 veces y el sangrado patológico aumenta dicha probabilidad en más de tres veces. la diabetes, la obesidad y el estado preoperatorio crítico muestran una mayor tendencia al riesgo, aunque no fueron estadísticamente significativos. **Conclusiones:** el bajo gasto cardíaco y el sangramiento patológico constituyeron predictores de eventos adversos a mediano plazo.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las valvulopatías representan una causa importante de consulta médica y de hospitalización a nivel mundial.^{1,2} La mejora en la prevención y tratamiento de la fiebre reumática ha disminuido el número de pacientes con valvulopatías por esa causa y por consiguiente, en la actualidad la morbilidad y mortalidad por enfermedad valvular cardiaca degenerativa o no reumática es mayor, en especial en los pacientes ancianos.¹ En España, la prevalencia de valvulopatías es de un 12 % en mayores de 75 años, con una tasa de mortalidad bruta por estas afecciones de 18,4 fallecidos por cada 100,000 habitantes en el año 2021.³ Según la Asociación Americana del Corazón,⁴ las enfermedades valvulares representan el 2,8 % de todas las enfermedades cardiovasculares en los Estados Unidos.⁴ En Cuba, al cierre del 2021 se reportó una tasa de defunciones por valvulopatía no reumática de 2,3 por 100 000 habitantes.⁽⁵⁾

La cirugía cardíaca valvular (CCV) precisa para su realización de un procedimiento operatorio específico, cuya complejidad e influencia sobre la morbilidad y la mortalidad, se relaciona esencialmente con factores del paciente y con factores propiamente quirúrgicos. Estos últimos, incluyen el número de válvulas a intervenir, la existencia de una cirugía cardíaca previa, la asociación con otras técnicas quirúrgicas como la revascularización miocárdica o la cirugía de la aorta torácica y la calidad de la protección miocárdica aportada durante el acto quirúrgico, entre otros factores.⁶ Por lo tanto, el desarrollo de eventos cardiovasculares adversos mayores (ECAM) no son infrecuentes en los pacientes que se someten a CCV.⁷

Los ECAM son un resultado final (end point en inglés) combinado que se utiliza con frecuencia en la investigación cardiovascular. A pesar del uso generalizado del término en ensayos clínicos, las definiciones de ECAM pueden diferir, lo que dificulta la comparación de estudios similares.⁸ El llamado “ECAM clásico de 3 puntos” se define como un combinado de accidente cerebrovascular no fatal, infarto

de miocardio no fatal y muerte cardiovascular. Sin embargo, otro estudio define a los ECAM como “eventos de enfermedad cardiovascular, ingreso por insuficiencia cardíaca, eventos cardiovasculares isquémicos y muerte cardíaca”.⁷ La heterogeneidad de los conjuntos que definen a los ECAM, obstaculiza las revisiones sistemáticas y los metaanálisis, ha sido criticada repetidamente.

En esta investigación utilizaremos la definición de ECAM empleada por Bonsut y colaboradores, que incluye las siguientes condiciones: el infarto agudo de miocardio, el fallo cardíaco, el ictus, las arritmias con inestabilidad hemodinámica y la mortalidad postoperatoria.⁸ La evaluación preoperatoria mediante la identificación previa de alteraciones cardiovasculares, respiratorias, hematológicas, renales, entre otras, junto a la optimización del tratamiento preoperatorio minimizan el riesgo de sufrir un ECAM en la etapa perioperatoria de una CCV y en especial de una sustitución valvular cardíaca (SVC). Existen diversos estudios que apoyan lo antes planteado. Por ejemplo, Troncoso⁹ considera que todo examen complementario que se solicite debe tener por finalidad demostrar la sospecha de una patología detectada por la historia clínica del enfermo, verificar el grado de control de dicha enfermedad y dependiendo de su resultado cambiar una conducta, por ejemplo, optimizar un tratamiento o postergar una cirugía. El artículo de Echeverri-Marín, *et al.*¹⁰ evalúa los factores de riesgo cardiovasculares y las variables clínicas y angiográficas que predicen los ECAM en pacientes con síndrome coronario agudo temprano.

La incidencia de ECAM varía según el tipo de cirugía, el riesgo del paciente y el país o región donde se realiza el procedimiento. Las herramientas matemáticas más empleadas para el cálculo de la probabilidad de sufrir un ECAM son los modelos predictivos. Se trata de modelos basados en métodos estadísticos con el resultado que se desea pronosticar, en especial la mortalidad perioperatoria.¹¹

En la actualidad destacan como modelos predictivos a nivel internacional el EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation),^{12,13} el Society of Thoracic Surgeons (STS score)^{14,15} y la escala predictiva de Parsonnet¹⁶. Estos instrumentos parten de la determinación previa de variables con importancia

pronóstica que fueron incorporadas a la elaboración de los modelos predictivos. Muchas de estas variables se obtienen a partir de la observación del comportamiento de los ECAM y fenómenos que circundan o predisponen a la aparición de estos.

En Cuba, no se dispone de escalas de predicción del riesgo de sufrir un ECAM, en especial aquellos relacionados con la SVC. Es lógico pensar y es el criterio del autor, que como primer paso a la elaboración de un modelo de predicción de riesgo de sufrir un ECAM, se necesita conocer aspectos como las variables predictoras de los mismos en pacientes con SVC. Todos estos argumentos constituyen la principal motivación para la realización del presente estudio.

1.2 Justificación

Las complicaciones posoperatorias de la cirugía cardíaca han disminuido con el paso del tiempo, esto se ha observado, en la cirugía coronaria aislada, en la cirugía valvular y en la cirugía coronaria combinada con la valvular, tanto en pacientes octogenarios como en aquellos con insuficiencia ventricular izquierda grave¹⁷. Determinar las variables predictoras de ECAM a mediano plazo (periodo comprendido entre las 72 horas y los primeros cinco años posteriores a la SVC) permitirá evaluar los riesgos de enfermedad cardiovascular antes y después de la SVC y determinar los principales predictores asociados a estos eventos.

Los resultados de esta investigación pudieran ser la propuesta inicial para la validación de escalas de predicciones de riesgo de sufrir un ECAM posterior a una cirugía de reemplazo valvular cardíaco en Cuba.

1.3 Planteamiento del problema

¿Cuáles serán los predictores de ECAM en pacientes con SVC?

1.4 Objetivos

Objetivo General:

Determinar los predictores de eventos cardiovasculares adversos mayores a mediano plazo en pacientes con sustitución valvular cardiaca.

Objetivos Específicos:

1. Describir las variables prequirúrgicas, transquirúrgicas y postquirúrgicas relacionadas con la SVC.
2. Identificar la ocurrencia de ECAM a mediano plazo en pacientes con SVC y su asociación con las variables en estudio.

II. Marco teórico

2.1 Valvulopatías izquierdas

➤ **Estenosis mitral (EM)**

Estrechez del aparato valvular mitral, que ocasiona una obstrucción mecánica, en el curso normal de la sangre desde la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo, y que impide una adecuada repleción diastólica de este.

Etiología:

- **Orgánicas:** su causa más frecuente es la endocarditis reumática (99%). Se describen otras causas como: calcificación del anillo mitral, endocarditis infecciosas, mixoma auricular, trombo en la aurícula izquierda que obstruye el tracto de entrada del VI, amiloidosis cardíaca, endocarditis de Löffler y tratamiento con metisergida. Otras causas menos frecuentes pueden ser las siguientes condiciones: complicaciones de tumor carcinoide maligno, lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, mucopolisacaridosis (fenotipo Hunler), enfermedad de Fabry, enfermedad de Wipple y síndrome de Lutembacher.

- **Funcionales:** suelen ser secundarias a las siguientes condiciones; insuficiencia aortica (soplo de Austin Flint), comunicación interventricular, persistencia del conducto arterioso, insuficiencia mitral pura, bloqueos cardíaco completo, hipertiroidismo y anemias.

- **Congénitas**

Se clasifica en: **supra valvular:** anillo supra valvular o corazón triatrium, **valvular:** fusión comisural y **subvalvular:** fusión comisural en un músculo papilar único (válvula mitral en paracaídas). Es la más frecuente de las valvulopatías operadas en nuestro medio. La EM aislada suele observarse entre un 25 y 30%, y cuando se asocia a la regurgitación mitral se presenta en un 40%. Las dos terceras partes de los casos son mujeres.¹⁸

Fisiopatología:

En los adultos normales el área del orificio valvular mitral mide de 4-6 cm². Una vez que el orificio disminuye próximo a los 2-2.5 cm², comienzan a presentarse los primeros síntomas de la enfermedad y que se caracterizan por disnea progresiva a los esfuerzos físicos y fatigabilidad. Estos síntomas se vuelven invalidantes cuando dicha área llega a ser igual o menor a 1 cm² o menos. En esta afección los disturbios hemodinámicos son severos, ya que el flujo sanguíneo a través de la válvula mitral disminuye, ocasionando una disminución del gasto cardiaco. La presión de la aurícula izquierda, que normalmente no debe pasar de 10 mmHg se incrementa en reposo hasta 25 mmHg y con el ejercicio hasta más de 35 mmHg. Este fenómeno hace que el flujo sanguíneo se transmita de forma retrógrada a la circulación venosa y a los capilares pulmonares, produciéndose una elevación de las resistencias del circuito menor, con edema pulmonar y disnea. Al elevarse la presión de la arteria pulmonar por encima de 60 mmHg, se crea un obstáculo mecánico importante al vaciamiento del ventrículo derecho, con aumento de la presión diastólica final de este ventrículo.¹⁹

Cuadro clínico: se caracteriza por la presencia de disnea Inicialmente con los esfuerzos físicos intensos y a medida que progresa la afección puede presentarse al reposo, incluso puede presentarse ortopnea y episodios de edema agudo del pulmón con hemoptisis. El 15 % de los pacientes pueden experimentar dolor torácico. Otros fenómenos presentes incluyen, la aparición de tromboembolismo en el 20 % de los pacientes, fibrilación auricular y la endocarditis. La ronquera (síndrome de Ortner), por compresión del nervio laríngeo izquierdo, la tos por congestión pulmonar y las manifestaciones de insuficiencia cardiaca derecha acompañan a la evolución.

Examen físico: Inspección: facies mitral presente en las EM severas, esta se caracteriza porque en ella alternan palidez con mejillas y labios rojos y ligeramente cianóticos. **Palpación:** Pulso: Si el ritmo es sinusal, este tiende a ser pequeño, pero de morfología normal, si existe una taquiarritmia auricular, este es irregular. El choque de la punta puede percibirse débil o normal, en ocasiones apenas visible. La

presencia de un primer ruido reforzado fácilmente palpable indica que la válvula mitral anterior es móvil. Cuando el paciente se encuentra acostado sobre el lado izquierdo se puede palpar un frémito diastólico en el ápex. **Auscultación:** Los signos auscultatorios son cuatros y producen en su conjunto el ritmo de Duroziez.²⁰

Exámenes complementarios:

- **Electrocardiograma (ECG):** En la leve puede ser normal y los hallazgos electrocardiográficos en la EM moderada o severa tales como crecimiento de la AI.
- **Telecardiograma:** Se altera la silueta cardiaca por crecimiento de la AI y si la afección es algo avanzada también el VD y manifestaciones. Se eleva el bronquio izquierdo, estará comprimido y desplazado hacia arriba. Prominencia del arco inferior del contorno anterior. Compresión del esófago por la AI que crece hacia atrás. Prominencia de arcos medio e inferior del contorno anterior.
- **Ecocardiograma transtorácico y transesofágico:** Confirma el diagnóstico de estenosis mitral. Permite detectar un movimiento restringido y en forma de cúpula de las valvas con disminución de la flexibilidad, fusión y retracción de las cuerdas además de descartar la presencia de trombos. Determina la gravedad y evalúa su repercusión hemodinámica, así como la función del ventrículo izquierdo previo y posterior a la cirugía o al intervencionismo percutáneo. Se considera que estamos en presencia de una estenosis mitral severa cuando existe un área valvular menor o igual de 1 cm^2 , un gradiente diastólico medio $\geq 12 \text{ mm Hg}$,y un gradiente pico $\geq 20 \text{ mm Hg}$, entre otros parámetros cardiográficos.²¹

➤ **Insuficiencia mitral (IM)**

Consiste en la inadecuada coaptación de las cúspides de las valvas de la válvula mitral, que condiciona una regurgitación de sangre en sentido retrogrado desde la AI hacia el VI durante la sístole ventricular.

Etiología

A. Causas crónicas adquiridas

- **Inflamatorias:** Enfermedad cardíaca reumática, lupus eritematoso sistémico, esclerodermia
- **Degenerativas:** Degeneración mixomatosa de las valvas de la válvula mitral (Síndrome del chasquido-soplo de Barlow, valva prolapsada, prolapso de la válvula mitral. Síndrome de Marfan y síndrome de Ehlers-Danlos,
- **Infeciosa:** Endocarditis infecciosa que afecta las válvulas mitrales normales, anormales o protésicas.
- **Estructural:** Rotura de las cuerdas tendinosas (espontáneas o secundarias aun infarto agudo del miocardio (IMA), traumatismos, prolapso de la válvula mitral, endocarditis), rotura o disfunción del músculo papilar (isquemia o infarto del miocardio), dilatación del anillo de la válvula mitral y de la cavidad del ventrículo izquierdo.

B. Causas crónicas congénitas

Primarias: Prolapso valvular mitral de uno o los dos velos mitrales, velo mitral hendido o perforado, tejido valvular anómalo, válvula mitral de doble orificio, inserción anómala de cuerdas tendinosas (bóveda mitral anómala), ausencia de un músculo papilar (síndrome de la válvula mitral en paracaídas). Existen otras causas secundarias debido a: defectos de cojinetes endocárdicos, transposición corregida de las grandes arterias, fibroelastosis endocárdicas, origen anómalo de la arteria pulmonar, estenosis subaórtica congénita, miocardiopatía hipertrófica obstructiva, coartación aortica.²²

Fisiopatología

Durante la sístole ventricular, al contraerse el VI, la sangre expulsada encuentra salida por la válvula aortica y por un orificio mitral no cerrado adecuadamente, esto hace que la sangre regurgite hacia el atrio izquierdo y ocasiona una sobrecarga diastólica de esta cavidad. Al progresar la insuficiencia y hacerse moderada o severa se produce una hipertrofia tardía de las cavidades izquierdas con mayor dilatación del anillo mitral y aumento el orificio regurgitante.

Cuadro clínico

Esta valvulopatía da pocos síntomas en sus etapas tempranas. A progresar la enfermedad se presentan fatiga, disnea de esfuerzo y palpitaciones. La insuficiencia ventricular derecha es rara, relativamente en las etapas tardías de la evolución y cuando se desarrolla suele ser progresiva y rebelde.

Examen físico : Inspección y palpación: el choque de la punta es visible y palpable hacia la izquierda de la línea media claviclar entre el 5^{to} - 6^{to} o 7^{mo} espacio intercostal izquierdo. El pulso no llega a ser saltón como en la insuficiencia aortica, pero tiene un ascenso rápido y tiende a decaer. A veces se palpa frémito holosistólico en la zona del ápex cardiaco. **Auscultación**: El primer ruido cardíaco disminuye en los casos graves y el segundo ruido se encuentra desdoblado. En pacientes con IM severa con hipertensión arterial pulmonar se acentúa el componente pulmonar del segundo tono cardíaco.²³

Exámenes complementarios

- **ECG**: En casos ligeros o moderados este suele ser normal o evidenciar una tendencia a desviar el eje hacia la izquierda. Pueden existir signos de crecimientos de las cavidades izquierdas . En casos severos puede aparecer fibrilación o flutter auricular, en un 75% de los pacientes, eje a la derecha y crecimiento biventricular cuando se asocia a hipertensión pulmonar.
- **Telecardiograma**: Signos de crecimiento de las cavidades izquierdas y de la aurícula derecha.
- **Ecocardiograma transtorácico y transesofágico**: permite definir la etiología y evaluar la severidad de la valvulopatía a partir de algunos parámetros estimados por la técnica de doppler y los cuales se nombran a continuación: orificio regurgitante efectivo: 0.4 cm², volumen regurgitante: ≥ 60 ml, fracción regurgitante: ≥ 50%, diámetro de la vena contracta: > 7 mm, inversión del flujo en las venas pulmonares y área del jet regurgitante: > 40 % del área de la AI.²⁴

➤ Estenosis aortica (EA)

Estrechamiento del orificio valvular, la región supravalvular o la subvalvular, que determina una dificultad al vaciamiento del VI en la aorta durante la sístole ventricular.

Clasificación:

- **Valvular** es la forma más frecuente de presentación y entre sus causas y a su vez puede ser: **Congénita:** válvula unicúspide, bicúspide o tricúspide. **Adquirida:** reumática, degenerativa o aterosclerótica.

- **Subvalvular:** Membrana 75%. Estrechamiento difuso en forma de túnel 15%. Anillo fibromuscular 10%. Obstrucción fija o dinámica.

- **Supravalvular:** Forma de reloj de arena. Forma difusa 25% (puede involucrar troncos supraaórticos). 50% de los casos presentan el síndrome de Williams.

Fisiopatología

La EA se produce cuando la válvula aórtica no se abre completamente. La obstrucción origina dificultad al vaciado del ventrículo izquierdo hacia la aorta, lo que ocasiona aumento de la presión interventricular y ello se consigue a expensas de la hipertrofia de sus fibras sin apenas dilatación. Estos enfermos van a mantener un gasto cardíaco dentro de valores normales, pero a medida que aumenta la estenosis este gasto cardíaco se reducirá y a su vez el riego coronario. Una vez que empeore la desproporción entre la demanda y el aporte de oxígeno unido a un trabajo crónico de presión, aparecerá la disfunción cardíaca, con gasto cardíaco reducido y volumen de eyección sistólico muy disminuido. Se aumentará el volumen telediastólico así como la presión media del atrio izquierdo y de las venas pulmonares con la aparición de síntomas de insuficiencia cardíaca izquierda.²⁵

Cuadro clínico: presentan un periodo de latencia largo, antes que comiencen los síntomas que consisten en fatiga ligera, disnea a los grandes esfuerzos y vértigos no bien definidos. El 5% de los pacientes presentan muerte súbita probablemente por arritmias, sin nunca haber manifestado sintomatología alguna. Los síntomas clásicos son: angina de pecho, síncope y manifestaciones de falla cardíaca.

Examen físico

Inspección y palpación: latido de la punta desplazado y existencia de un frémito sistólico en la base del corazón, en la escotadura yugular y a lo largo de las carótidas. Por lo general el ritmo se mantiene regular hasta los últimos estadios. La presión arterial sistémica suele estar dentro de los límites normales. El pulso periférico, que se palpa en las carótidas o radiales, se eleva lentamente hasta un máximo sostenido retrasable (pulso débil y lento). El pulso bisferiens indica una insuficiencia aórtica dominante. **Auscultación:** El soplo es mesosistólico que comienza poco después del primer ruido y aumenta de intensidad hasta alcanzar un máximo hacia la mitad del período expulsivo y finaliza justo antes del cierre de la válvula aórtica. Este solo aumenta cuando el paciente se pone de cuclillas, lo cual incrementa el volumen sistólico.²⁶

Exámenes complementarios

-Telecardiograma: dilatación de aorta ascendente, se ve como una prominencia del arco superior del contorno derecho que sobrepasa el de la vena cava superior. Índice cardiorácico normal o próximo a la normalidad excepto en los casos severos donde la hipertrofia concéntrica ventricular se manifiesta por abombamiento convexo del tercio inferior.

-ECG: normal en los casos leves y en los casos más severos puede existir un aumento del voltaje de QRS, poca depresión del segmento ST y negatividad de la onda T.

-Ecocardiograma transtorácico y transesofágico: permite definir la etiología y graduar la severidad de la valvulopatía. Una EA es severa cuando su área valvular es menor o igual a 1 cm^2 , el gradiente medio $\geq 40 \text{ mm Hg}$ y la velocidad máxima del flujo aórtico es $\geq 4 \text{ m/s}$.²⁷

➤ Insuficiencia aórtica (IA)

Coaptación incompleta de las valvas de la válvula aortica, lo que permite el reflujo de sangre desde la aorta al ventrículo izquierdo durante la diástole y condiciona así una sobrecarga volumétrica.

Etiología

-Afectación valvular: existen diversas causas como son: la fiebre reumática, degenerativas (75%), endocarditis infecciosa, causas congénitas como la aorta bicúspide, la válvula aórtica bicúspide y los traumatismos que producen una disección de la aorta ascendente. Otras etiologías incluyen las anomalías del tabique interventricular, la estenosis subaórtica membranosa, las complicación de la ablación con catéter de radiofrecuencia, el mixoma de la válvula aortica y el deterioro de las prótesis biológica.

-Enfermedades de la raíz: es provocada por dilatación aortica degenerativa, y necrosis quística de la media de la aorta, tanto aislada como relacionada a Marfan. Otras causas pueden ser la: disección aortica, osteogénesis imperfecta, aortitis sifilítica, espondilitis anquilosante y el síndrome de Behcet.

Fisiopatología

El área valvular aórtico es de 3 cm² con rango normalidad entre 2,5 – 3,2 cm² y en condiciones normales debe abrir en sístole y cerrar en diástole. Sin embargo, el cierre inadecuado por un orificio valvular insuficiente trae consigo el reflujo de la sangre desde la aorta hacia la cavidad ventricular izquierda durante la protodiástole y antes de la apertura de la mitral.

Cuadro clínico

Los pacientes pueden estar asintomático en casos ligeros y llevar una vida normal durante años. Las palpitations pueden ser las manifestaciones iniciales, especialmente en decúbito y los vértigos con los cambios de posición. Se pueden reportar otros síntomas como la disnea paroxística nocturna y la de esfuerzo, el dolor anginoso. Las manifestaciones de insuficiencia cardíaca derecha pueden aparecer en etapas avanzadas de la enfermedad.²⁸

Examen físico

Inspección y palpación: se observa choque de la punta por fuera de la línea media clavicular, en el 6^{to} o 7^{mo} espacio intercostal izquierdo , amplio, hiperdinámico y

conocido como choque de la punta en cúpula, a veces se observa una depresión sistólica de la pared anterior del tórax. **Auscultación:** Se percibe un soplo decreciente después del segundo ruido, de tonalidad alta, mejor audible a nivel del segundo espacio intercostal derecho o a lo largo del borde esternal izquierdo, en los espacios tercero y cuarto.

Historia Natural: en pacientes asintomáticos la mortalidad a los 10 años con tratamientos es de un 34%, la morbilidad en lo que se refiere a falla cardíaca congestiva es de un 47% y la necesidad de cirugía es de un 62%. Los pacientes con síntomas severos, buena función ventricular, diámetro telesistólico >25mm y una fibrilación auricular debe ser operados con prontitud.²⁹

Exámenes complementarios

-Telecardiograma: las alteraciones radiológicas dependen de la duración de la enfermedad, del grado de regurgitación aortica existente y del estado hemodinámico del VI. Si la IA es severa el corazón alcanza enormes dimensiones a causa de la dilatación ventricular, acompañado de dilatación de la aorta que incluye su porción ascendente, cayado y el botón aórtico.

-EKG: ritmo sinusal y pueden existir signos de hipertrofia y sobrecarga diastólica del ventrículo izquierdo.

-Ecocardiograma transtorácico y transesofágico: Permite realizar el diagnóstico de la afectación valvular y de la raíz aórtica.³⁰

2.2 Cirugía valvular cardíaca

Antecedentes Históricos

Desde la antigüedad hasta muy avanzado el siglo XIX se enseñaba que la enfermedad del corazón y especialmente las heridas cardíacas eran inevitablemente mortales y en consecuencia inútil cualquier intento terapéutico. El influyente cirujano inglés Paget escribió en 1896, resumiendo el pensamiento de la época: "La cirugía cardíaca probablemente ha llegado a los límites que le imponen

la naturaleza a toda cirugía. Ninguna técnica nueva, ni ningún nuevo descubrimiento podrán superar las dificultades que acompañan a una herida del corazón”. Nunca imaginó este distinguido cirujano, que Rehn publicaría al año siguiente el primer caso de sutura de una herida penetrante cardíaca con sobrevivencia del paciente.³¹

Las primeras intervenciones quirúrgicas programadas sobre el corazón se realizaron a principios del siglo XX. En 1923 Cutler y Levine publicaron un caso de estenosis mitral tratada con válvulotomía y luego Souttar en 1925, una comisurotomía valvular, también por estenosis mitral. Desde entonces, los avances en técnicas quirúrgicas y anestésicas han permitido una mayor seguridad y eficacia en estos procedimientos. La introducción de la circulación extracorpórea en la década de 1950 fue un hito que revolucionó la cirugía cardíaca, permitiendo intervenciones más complejas.³²

Posteriormente en la década de los 60 se produjo un gran desarrollo de la cirugía valvular al manufacturarse prótesis que permitieron reemplazar válvulas cuyas lesiones no podían repararse mediante comisurotomía o válvuloplastia, Starr realiza los primeros recambios valvulares con prótesis mecánicas en 1961. Este nuevo impulso en el desarrollo de la cirugía cardíaca no tardó en difundirse por todo el mundo permitiendo las contribuciones de cirujanos de diferentes países.³³

A lo largo de la historia, ha habido importantes hitos en la evolución de esta cirugía, como la introducción de la circulación extracorpórea, el desarrollo de las válvulas artificiales y la mejora de las técnicas de implantación de válvulas. Estos avances históricos han contribuido al desarrollo de la cirugía valvular cardíaca tal como la conocemos en la actualidad. La cirugía valvular cardíaca es un campo en constante evolución que ha demostrado ser crucial en el tratamiento de diversas valvulopatías, experimentado avances significativos en los últimos años, lo que ha llevado a mejoras en los resultados clínicos y en la calidad de vida de los pacientes. Estos avances incluyen técnicas quirúrgicas innovadoras, así como un mejor entendimiento de las indicaciones y el manejo postoperatorio.³⁴

Situación Actual

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial, y las valvulopatías representan una parte significativa de esta carga. Hoy en día se realizan alrededor de 275 mil cirugías cardíacas valvulares en el mundo. La misma está asociada a una tasa de mortalidad a corto plazo de 4 a 8 %, la cual es al menos el doble de la presentada por la revascularización miocárdica quirúrgica en Estados Unidos y Europa. La cirugía valvular ha mostrado una disminución en la mortalidad asociada, con tasas de supervivencia a cinco años que rondan el 90% en muchos centros de referencia.³⁵

En Europa, la cirugía de sustitución valvular es una práctica bien establecida, con tasas de éxito relativamente altas. La mortalidad operatoria en estos procedimientos ha disminuido gracias a la mejora en las técnicas quirúrgicas y la disponibilidad de tecnología avanzada. Sin embargo, la carga de la enfermedad varía entre los países, con algunas naciones enfrentando mayores tasas de enfermedades valvulares debido a factores demográficos y de salud pública. En los Estados Unidos se realizan alrededor de 106 000 intervenciones de válvulas cardíacas por año, con un aumento notable en el uso de técnicas menos invasivas.³⁶

En América Latina, la situación es más compleja. La prevalencia de enfermedades valvulares es alta, y muchos pacientes no tienen acceso a la atención quirúrgica adecuada. La cirugía de sustitución valvular se realiza, pero a menudo se enfrenta a desafíos como la falta de recursos y la infraestructura médica insuficiente. La epidemiología de la enfermedad valvular en esta región está influenciada por condiciones como la fiebre reumática, que sigue siendo un problema de salud pública en varios países.

A pesar de las limitaciones económicas, el sistema de salud cubano ha logrado avances significativos en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, incluida la cirugía de sustitución valvular. El país ha desarrollado programas de salud que

permiten un acceso a la cirugía cardíaca, aunque la prevalencia de enfermedades valvulares sigue siendo alta. En Cuba, se ha reportado una supervivencia a cinco años del 93% en pacientes operados de cirugía cardíaca valvular, destacando la importancia de la atención médica y el acceso a procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, la disponibilidad de recursos y la infraestructura pueden limitar el acceso a estos tratamientos en otras partes de la región.³⁷

2.2 Cirugía Valvular Aórtica

✓ EA

Existen pocas actuaciones quirúrgicas en la enfermedad cardiovascular cuya contribución a la calidad y duración de la vida del paciente sea tan clara como la corrección de la valvulopatía aórtica. **La EA grave sintomática** es fatal si no se trata quirúrgicamente, por el contrario, si se interviene en su debido momento, el pronóstico es excelente.³⁸ Existe controversia en distintos temas relacionados con la EA, como en el manejo médico de la enfermedad, el momento de la intervención en pacientes asintomáticos y en aquellos con enfermedad muy avanzada, y el papel del tratamiento percutáneo. Es recomendable la intervención de estos casos, independientemente de la función ventricular. Sin embargo, el tratamiento de los pacientes con estenosis aórtica con gradiente bajo es más complejo:³⁹

Por lo general, la función del VI de los pacientes con estenosis aórtica con flujo y gradiente bajos mejora después de la intervención si la causa de la reducción de la fracción de eyección es predominantemente una poscarga excesiva. En cambio, la mejoría es incierta cuando la causa primaria de disfunción ventricular es el tejido cicatricial producido por infarto de miocardio o miocardiopatía. La intervención está recomendada cuando la EA grave se confirme mediante ecocardiografía de estrés, mientras que los pacientes con formas "pseudograves" deben recibir tratamiento convencional para la insuficiencia cardíaca. No parece, que la presencia o ausencia de reserva de flujo haya influido en el pronóstico de pacientes sometidos a la implantación transcatóter o el reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica.³⁹

✓ **EA asintomática**

Se recomienda intervenir a los pacientes con EA grave asintomática función ventricular reducida sin otra causa y también a aquellos pacientes asintomáticos durante actividades normales, pero que sufren síntomas durante la prueba de esfuerzo. En ausencia de características pronósticas adverso, por lo general se ha recomendado vigilancia estrecha y pronta intervención en cuanto aparezcan síntomas.⁴⁰

✓ **Tipo de intervención**

En la última década, el reemplazo quirúrgico y la implantación transcatéter de la válvula aórtica han sido las opciones de tratamiento en el paciente con EA. Las tasas de complicaciones vasculares, el implante de marcapasos y la insuficiencia paravalvular son significativamente más altas después de la implantación percutánea, mientras que las hemorragias mayores, la insuficiencia renal aguda y la arritmias de nueva aparición son más frecuentes tras el reemplazo de la válvula.⁴⁰ En los pacientes jóvenes la primera opción de tratamiento a considerar debe ser la reparación aórtica, seleccionando cuidadosamente la técnica apropiada dependiendo del análisis de la válvula y de la raíz aórtica.⁴¹

✓ **Intervención en la IA**

La IA aguda puede requerir cirugía urgente. Sus causas principales son la endocarditis infecciosa y la disección aórtica, pero puede ocurrir también después de un traumatismo torácico o secundaria a complicaciones iatrogénicas de intervenciones percutáneas. Las recomendaciones sobre la indicación de cirugía en la IA grave y la enfermedad de la raíz aórtica pueden estar relacionadas con los síntomas, el estado ventricular o la dilatación de la aorta. La cirugía está recomendada para pacientes sintomáticos o asintomáticos con IA grave sometidos a cirugía de revascularización miocárdica o cirugía de la aorta ascendente u otra válvula.⁴²

En los pacientes asintomáticos con IA grave, la función ventricular izquierda reducida o un diámetro telesistólico $> 50\text{mm}$ se asocian con una evolución clínica desfavorable, por lo que se debe intentar la cirugía cuando se alcancen estos valores de corte. Para los pacientes que no alcanzan los umbrales para la cirugía, son necesarios un seguimiento estrecho y pruebas de esfuerzo para identificar a los pacientes en el límite de ser sintomáticos. El rápido aumento de las dimensiones ventriculares o la disminución progresiva de su función en pacientes asintomáticos que no alcanzan los umbrales para la cirugía, pero tienen una gran dilatación también pueden ser indicación de cirugía. Puede considerarse el tratamiento con implantación percutánea de la válvula aórtica en pacientes seleccionados no candidatos a la sustitución quirúrgica.⁴³

La elección del procedimiento quirúrgico debe adaptarse a la experiencia del equipo, la presencia de aneurisma de raíz aórtica, las características de las cúspides, la esperanza de vida y el estado de anticoagulación deseado. El reemplazo valvular es el procedimiento estándar para la mayoría de los pacientes con insuficiencia aórtica. El reemplazo de raíz aórtica con conservación de la válvula y la reparación valvular tienen buenos resultados a largo plazo en pacientes seleccionados, con tasas bajas de complicaciones y buena calidad de vida si se hacen en centros con experiencia. Está recomendado para pacientes jóvenes con dilatación de la raíz aórtica y movilidad normal de las cúspides siempre que cirujanos con experiencia lleven a cabo la intervención. Para pacientes seleccionados, la reparación de válvula aórtica o el procedimiento de Ross pueden ser una alternativa al reemplazo valvular siempre que los operadores sean cirujanos con experiencia.⁴³

La implantación de cualquier prótesis valvular implica un aumento en la incidencia de complicaciones como tromboembolismos, endocarditis y hemorragias asociadas a la anticoagulación, lo que ha impulsado el desarrollo de las técnicas de reparación. El desarrollo de estas técnicas ha cobrado mayor importancia, al convertirse la patología de la raíz aórtica en la principal causa de la insuficiencia

aórtica en Estados Unidos tras la disminución de la enfermedad reumática. La cirugía reparadora se basa en que la corrección de la lesión o alteración de las proporciones de la raíz aórtica que originó la disfunción logrará corregir dicha disfunción.⁴⁴

La reparación valvular presenta como ventajas la ausencia de necesidad de anticoagulación, menor riesgo de tromboembolismo y una mayor resistencia a la infección, a costa de una mayor exigencia técnico-quirúrgica y la necesidad de disponer de tejido sano que garantice la durabilidad de la reparación. La conservación de la estructura y flexibilidad de los velos será el principal requisito para iniciar con éxito la reparación valvular. La posibilidad de reparación aórtica es, en consecuencia, mayor en la insuficiencia valvular que en la estenosis, porque los velos de la estenosis aórtica suelen presentarse desestructurados y calcificados, imposibilitando una reparación factible o duradera.⁴⁵

✓ **EM reumática: Indicaciones para la intervención**

Se realizan dos tipos de intervenciones fundamentales que consiste en comisurotomía mitral percutánea (CMP) o la cirugía, de manera que el tipo de tratamiento, así como el momento más adecuado para llevarlo a cabo, debe decidirse basándose en las características clínicas, la anatomía de la válvula y el aparato subvalvular y la experiencia del centro. En general, la indicación de intervención debe limitarse a los pacientes con EM reumática clínicamente significativa (de moderada a grave; área valvular $\leq 1,5 \text{ cm}^2$. Se considerará la CMP como tratamiento inicial para pacientes seleccionados con calcificación o afectación del aparato subvalvular leve o moderada pero que, por lo demás, tengan características clínicas favorables⁴⁷

✓ **Estenosis mitral degenerativa con calcificación anular**

La calcificación del anillo mitral es una entidad diferenciada que se distingue de la estenosis mitral reumática. Por lo general, estos pacientes son ancianos y pueden presentar comorbilidades importantes, incluso otras valvulopatías. Además, la

cirugía presenta dificultades técnicas y tiene un riesgo alto. Dado que en estos casos no hay fusión comisural, la EM degenerativa no se puede tratar mediante CMP. Para los pacientes sintomáticos inoperables, pero con anatomía adecuada, estudios preliminares muestran que el implante valvular percutáneo es factible en pacientes con EM grave seleccionados, siempre que lo lleve a cabo un operador experimentado tras una planificación cuidadosa mediante pruebas de imagen multimodal.⁴⁸

✓ **IM primaria. Indicaciones de intervención**

La cirugía urgente está indicada para pacientes con IM aguda grave. En general, si la rotura del músculo papilar es la causa subyacente, es necesario reemplazar la válvula. La cirugía está indicada para pacientes con IM primaria grave y la presencia de alguno de los siguientes criterios: fracción de eyección $\leq 60\%$, diámetro telesistólico ≥ 40 mm, volumen de la aurícula izquierda $\geq 60\text{ml/m}^2$ o un diámetro de esta ≥ 55 mm, presión arterial pulmonar sistólica > 50 mm Hg, entre otros indicadores. En ausencia de estos criterios, la espera vigilante, idealmente en un centro especializado en valvulopatías, es una estrategia segura para los pacientes con IM primaria grave.⁴⁹

La reparación de la válvula mitral es la intervención quirúrgica de primera elección si se esperan resultados duraderos, ya que se asocia con una mayor supervivencia comparada con el reemplazo de válvula mitral. La posibilidad de reparación de válvulas reumáticas, prolapso valvular extenso y, especialmente, de la IM con calcificación de valvas o calcificación extensa del anillo es mucho más compleja. Los pacientes que requieren una reparación mitral predeciblemente compleja deben ser intervenidos en centros con experiencia y tasas altas de reparación, mortalidad operatoria baja y datos de resultados duraderos.⁴⁹ El implante percutáneo de válvula mitral para la IM primaria grave es una alternativa segura en pacientes con contraindicaciones para la cirugía o con riesgo quirúrgico alto. La reparación «borde con borde» es la técnica que acumula más experiencia, mientras que la seguridad y la eficacia de otras técnicas se han probado en series más pequeñas.⁵⁰

✓ **IM secundaria. Indicaciones para la intervención**

La IM secundaria crónica tiene un mal pronóstico y su tratamiento intervencionista es complejo. Los datos a favor de la intervención quirúrgica siguen siendo insuficientes. La cirugía de válvula mitral está recomendada para los pacientes con IM secundaria grave sometidos a revascularización miocárdica quirúrgica u otra cirugía cardiaca. La estrategia quirúrgica debe adaptarse a las características de los pacientes individuales. Los pacientes seleccionados sin remodelado ventricular avanzado se benefician de la reparación mitral con un anillo completo rígido de tamaño inferior a la válvula restaura la competencia valvular.⁵⁰

Las indicaciones para la cirugía aislada de válvula mitral en la IM secundaria son particularmente restrictivas debido al riesgo significativamente alto del procedimiento, las altas tasas de recurrencia de esta valvulopatía y la ausencia de un beneficio probado en supervivencia. En pacientes con IM funcional, buena función ventricular y dilatación del anillo mitral como mecanismo subyacente, el tratamiento con anuloplastia, a menudo junto con la ablación de la arritmia auricular, puede ser más efectivo, aunque la evidencia sigue siendo escasa.⁴⁹

La reparación percutánea «borde con borde» con el sistema MitraClip es una opción de tratamiento mínimamente invasivo para la insuficiencia mitral secundaria. Dos estudios aleatorizados (COAPT y MITRA-FR) evaluaron su seguridad y su eficacia en pacientes con insuficiencia cardiaca sintomática e insuficiencia mitral secundaria grave persistente pese al tratamiento médico a los que el equipo cardiológico consideró inelegibles o no candidatos a cirugía. Los resultados indican que el procedimiento es seguro y efectivo para la reducción de la insuficiencia mitral secundaria en el seguimiento a los 3 años. Aparte de la reparación percutánea «borde con borde», hay otros dispositivos de reparación o reemplazo de válvula mitral en estudio, pero los datos clínicos todavía son escasos.⁵¹

III. Métodos:

3.1 Diseño de investigación:

Se realizó un estudio observacional analítico, de cohorte prospectivo, en una población de pacientes con SVC. Se tuvo en cuenta las directrices de los estudios observacionales epidemiológicos STROBE.⁵²

3.2 Contexto y periodo de estudio

La investigación se realizó en el ICCCV desde el 1^{ro} de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

3.3 Universo

Se trabajó con todos los pacientes con SVC que fueron asistidos en el ICCCV en el periodo de estudio, que cumplían con los siguientes criterios de:

Inclusión

- Cubanos mayores de 18 años y de ambos sexos.
- Pacientes a los cuales se les realizó una SVC en el ICCCV
- Pacientes con SVC evaluados en un periodo de 5 años posterior a la cirugía.
- Pacientes que dieron su consentimiento informado para participar en la investigación.

Exclusión

- Pacientes cuyas historias clínicas (HC) no contenían toda la información necesaria para el estudio.
- Pacientes a los que se les realizó las siguientes intervenciones con técnicas quirúrgicas complejas y diferentes a la SVC: cirugía combinadas (SVC más revascularización miocárdica quirúrgica, SVC y/o plastia valvular), extracción de cables y/o marcapasos, cirugía de la pared torácica, ventanas pericárdicas y miomectomía septal.

- Pacientes fallecidos por causas no cardiovasculares antes de concluir el periodo de estudio.
- Aquellos a los que no se les pudo dar seguimiento.

3.4 Exposición: A los fines de este estudio, se consideró que las personas expuestas eran aquellas que recibieron una SVC en algún momento del periodo de estudio. Aquellos que no cumplieron con este criterio fueron incluidos en el grupo de no expuestos y a partir de aquí se dividieron en dos cohortes. El seguimiento de las cohortes se realizó a través de las consultas médicas especializadas periódicas en el ICCCV, desde el inicio del estudio hasta la ocurrencia del evento (ECAM/no ECAM), el fallecimiento o el final del estudio.

3.5 Operacionalización de las variables

Variables prequirúrgicas

Sociodemográficas

1- Edad.

Definición conceptual: Se tendrá en cuenta la edad en años según carnet de identidad al momento del ingreso.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

Valores de la variable: Se tendrá en cuenta los siguientes grupos de edades en años.

- 20-39
- 40-59
- ≥ 60

2- Sexo.

Definición conceptual: Se tendrá en cuenta según sexo biológico del individuo.

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Femenino
- Masculino

Variables clínicas

3. Tipo de valvulopatía predominante.

Definición conceptual: Según los resultados de los informes de ecocardiografía y las valvulopatías más frecuentes en la adultez.

Tipo de variable: Cualitativa nominal politómica.

Valores de la variable:

- Estenosis valvular (EV) aórtica
- Insuficiencia valvular (IV) aórtica
- EV mitral
- IV mitral
- IV tricúspidea
- Enfermedad plurivalvular

4. Hipertensión arterial (HTA).

Definición conceptual: Según la presencia de cifras de presión arterial $\geq 140/90$ mm Hg en dos o más ocasiones o con historia de esta enfermedad y/o tratamiento para la misma.⁵³

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

5. Tabaquismo.

Definición conceptual: Se considerará fumador a aquel adulto que cumpla con las siguientes condiciones: que ha fumado al menos 100 cigarrillos en su vida y que actualmente fuma todos los días.⁵⁴

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

6. Diabetes mellitus.

Definición conceptual: Según antecedente o medicación actual. Definida según alguno de los siguientes criterios: HbA1c \geq 6.5 % (48mmol/mol), paciente con glucemia en ayuna \geq 7mmol/L en más de una oportunidad o prueba de tolerancia a la glucosa 2 horas \geq 11,1mmol/L en cualquier momento o muestra aleatoria de glucosa plasmática \geq 11,1 mmol/l y síntomas⁵⁵.

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

7. Dislipidemia.

Definición conceptual: Según antecedente o medicación actual. Que cumpla con alguno de los siguientes criterios: colesterol total >200mg/dl, triglicéridos >150mg/dl, colesterol-HDL < 40mg/dl y colesterol-LDL >130 mg/dl.⁵⁶

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

8. Obesidad.

Definición conceptual: Si índice de masa corporal (IMC) \geq 30 kg/m².

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

9. Enfermedad cerebrovascular (ECV).

Definición conceptual: Según antecedentes de síntomas neurológicos focales o globales o la existencia de medicación actual para la entidad.

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

10. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Definición conceptual: Definida por el antecedente de la enfermedad o por el uso prolongado medicamentos como los broncodilatadores o esteroides para enfermedades pulmonares.⁵⁷

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

11. Enfermedad Renal Crónica (ERC).

Definición conceptual: Definida según alguno de los siguientes criterios: daño renal ≥ 3 meses según documentación o inferencia, tasa de filtración glomerular (TFG) < 60 ml/min/1,73 m² o daño renal definido por anomalías funcionales o estructurales, con o sin disminución en la TFG.⁵⁸

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

12. Estado preoperatorio crítico.

Definición conceptual: Paciente intervenido en situación de ventilación mecánica, fallo renal agudo (anuria u oliguria < 10 ml/min), resucitación reciente, arritmias malignas, masaje cardiaco, uso de fármacos vasoactivos o balón de contrapulsación intraaórtico.^{59,60}

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

13. Endocarditis activa.

Definición conceptual: Paciente intervenido por endocarditis aguda (según los criterios de Duke modificados)⁶¹ mientras se encuentra todavía bajo tratamiento antibiótico por esta causa.

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

14. Función Ventricular Izquierda (FEVI).

Definición conceptual: Según datos obtenidos por ecocardiograma a través de la evaluación de la FEVI en porcentaje.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Valores de la variable:

- Buena: > 51 %
- Disminución ligera: 45-50 %
- Disminución Moderada: 31-44%
- Disminución severa: ≤ 30 %.

Variables transquirúrgicas

15. Tipo de Cirugía.

Definición conceptual: Según intervención realizada.

Tipo de variable: Cualitativa nominal politómica.

Valores de la variable:

- Cirugía de sustitución valvular (SV) aórtica.
- Cirugía de SV mitral.
- Cirugía de SV tricúspidea.
- Cirugía de SV aórtica y/o reemplazo de la raíz aórtica (Bentall).

16. Tiempo de Paro anóxico:

Definición conceptual: Inicia cuando se coloca una pinza ascendente que ocluye el ingreso de sangre en las arterias coronarias , se realiza la cardioplejía y termina al liberar la oclusión de la aorta.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

Valores de la variable:

- < 60 min
- ≥ 60 min

17. Tiempo de Circulación extracorpórea .

Definición conceptual: Lapso en que la circulación del paciente está en contacto con el sistema de apoyo extracorpóreo.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Valores de la variable:

- < 90 min
- ≥ 90 min

18. Tiempo quirúrgico.

Definición conceptual: Según tiempo quirúrgico empleado.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Valores de la variable:

- < 300 min
- ≥ 300 min

19. Tiempo de anestesia.

Definición conceptual: Según tiempo de anestesia empleado, recogido del informe del anestesista.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Valores de la variable:

- < 300 min
- ≥ 300 min

Variables postquirúrgicas

20. Sangramiento patológico

Definición conceptual: En presencia de un ritmo de sangrado a través de los drenajes torácico y/o mediastinal superior a 3ml/Kg/h.

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

21. Bajo gasto cardiaco (BGC)

Definición conceptual: Se definió como un índice cardíaco postoperatorio inferior a 2,2 L/min/m² superficie corporal.

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

22. Shock Cardiogénico.

Definición conceptual: síndrome heterogéneo caracterizado por una disfunción cardíaca aguda que resulta en un desequilibrio entre las necesidades de oxígeno de los tejidos y la capacidad del sistema cardiovascular para satisfacerlas. Esto provoca hipoperfusión tisular y puede llevar a disfunción multiorgánica.

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

23. Insuficiencia respiratoria.

Definición conceptual: Según los criterios establecidos en las guías de definición de complicaciones pulmonares: presencia de un valor de $\text{PaO}_2 < 60$ mm Hg, ventilando al aire, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ mm Hg o requerimiento de oxígeno para estabilización.⁶²

Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica.

Valores de la variable:

- Si
- No

24. Insuficiencia Renal.

Definición conceptual: Según la TFG obtenida en el postoperatorio y teniendo en cuenta lo normado en las guías KDIGO 2021,⁶³ se clasifica en grados (G). Las categorías basadas en el aclaramiento de creatinina calculado mediante la fórmula de: Cockcroft y Gault: $[(140 - \text{edad (años)}) \times \text{Peso (kg)}] / [\text{Cr plasma (mg/dl)} \times 72]$, para varones. La misma fórmula, pero multiplicado por 0,85 para mujeres.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal politómica.

Valores de la variable:

- G1: TFG \geq 90 ml/min/1,73 m², normal o alta.
- G2: TFG 60-89 ml/min/1,73 m², levemente disminuida.
- G3a: TFG 45-59 ml/min/1,73 m², leve a moderadamente disminuida.
- G3b: TFG 30-44 ml/min/1,73 m², moderada a gravemente disminuida.
- G4: TFG 15- 29 ml/min/1,73 m², gravemente disminuida.
- G5: TGF < 15 ml/min/1,73 m², insuficiencia renal.

25. Eventos Cardiovasculares adversos mayores (ECAM).

Definición conceptual: Se confirmó por al menos la presencia de al menos una de las siguientes complicaciones:

- ✓ Infarto agudo del miocardio (IAM): elevación de las concentraciones de troponinas (cTn) cardíacas > 10 veces por encima del percentil 99 en pacientes con valores basales normales y > 20 % en pacientes con valores basales elevados estables o en descenso y al menos uno de los siguientes criterios: 1) Aparición de ondas Q patológicas nuevas, 2) Evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable presuntamente nueva siguiendo un patrón compatible con una etiología isquémica. 3) disección coronaria, oclusión de una arteria epicárdica mayor o del injerto, oclusión/trombo de una rama lateral, alteración del flujo colateral o embolización distal.
- ✓ Insuficiencia cardíaca aguda (ICA): reciente deterioro de la función cardíaca en pacientes con fallo cardíaco previo, y la necesidad de administrar inotrópicos o vasopresores, para mantener la estabilidad hemodinámica durante el periodo postoperatorio.
- ✓ Arritmias con inestabilidad hemodinámica: Paro cardíaco, taquicardia ventricular sostenida, fibrilación auricular con necesidad de tratamiento (cardioversión eléctrica o farmacológica, o en presencia de FC >120 lpm y necesidad de su control con bloqueadores de los receptores B o de los canales de calcio)
- ✓ Ictus: presencia de un episodio agudo de déficit neurológico global o focal.
- ✓ Muerte de causa cardiovascular (MCC): La MCC incluirá la muerte atribuible a infarto del miocardio, muerte súbita cardíaca, ICA, accidente

cerebrovascular, procedimiento cardiovascular, hemorragia cardiovascular (ej. rotura aórtica, aneurisma o disección) y embolismo pulmonar.

Tipo de variable: Cualitativa nominal politómica.

Valores de la variable:

- Sí
- No

3.6 Control de sesgos: La recogida de la información se hizo de igual manera para todos los participantes, se incluyeron los datos de la forma más completa posible, verificada y revisada por médicos de atención a pacientes en las consultas especializadas. Para evitar errores de clasificación se incluyen en el estudio pacientes que eran representativos de la población, cumplían los criterios de inclusión, acordaron participar y no presentaban la enfermedad en período de latencia al inicio del estudio. No se reportaron pérdidas por abandono voluntario, cambio de domicilio, emigración y muerte por otra causa diferente al evento de interés, garantizándose una observación similar entre cohortes con sistema de medición y clasificación, recogida y procesamiento de datos estandarizado. Para el control de posibles variables confusoras se utiliza la regresión logística.

3.7- Métodos de recolección y procesamiento de la información

La selección de los casos clínicos se realizó en el registro de intervenciones quirúrgicas del sistema de información hospitalaria. Los datos preoperatorios, transoperatorios y postoperatorios se obtuvieron a partir de la revisión de las HC, previa autorización del especialista principal del departamento de archivos del ICCCV (anexo 1). Todos los pacientes con SVC entraron a la cohorte al inicio del periodo del estudio. A los mismos se les realizó un seguimiento durante 5 años.

Se determinaron los predictores de ECAM a mediano plazo en la SVC y la información se obtuvo a partir de la revisión de las consultas médicas realizadas por los especialistas en Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Se utilizaron las

entrevistas telefónicas en aquellos pacientes que no acudan a las consultas clínicas presenciales.

Esta información se recopiló en ficha individual confeccionada por el autor (anexo 2), a partir de la cual se elaboró una base de datos en Excel. Este registro fuente fue fiable y de calidad con una actualización constante de la información que contenía por dos operadores entrenados al efecto.

3.8 Análisis estadístico, resumen y presentación de la información

Se aplicó la estadística descriptiva utilizando para las variables cuantitativas como medidas de tendencia central, la media y como medida de dispersión, la desviación estándar (DE). Para el análisis de las variables cualitativas se utilizó las frecuencias absolutas (n) y relativas (%). Además, se realizó un análisis bivariado para evaluar la relación entre las variables independientes y la variable dependiente (ECAM). Este análisis incluyó la utilización de tablas de contingencia y prueba de chi-cuadrado para variables categóricas, así como correlaciones de Pearson o Spearman para variables continuas. Como medida de asociación se calculó el riesgo relativo (RR) con sus intervalos de confianza para un 95% con el objetivo de evaluar la fuerza de asociación entre las variables independientes y la incidencia de ECAM. Los valores de $RR > 1$ indican que la exposición supone un riesgo de desarrollar un ECAM.

Las variables que en el análisis bivariado mostraron un $RR \geq 2$ y un valor de $p < 0,05$, se incluyeron en un modelo de regresión logística binaria multivariada, para control de aquellas confusoras.

La tabulación y el procesamiento de los datos se realizan de forma automatizada en una computadora utilizando los programas establecidos en el sistema Windows, el software estadístico SPSS versión 24.0 y Epidat versión 3.1. Los resultados finales obtenidos se representan en tablas y gráficos.

3.9 Aspectos éticos

La investigación se realiza de acuerdo con los principios éticos básicos en la obtención de la información: el respeto a las personas, la beneficencia, la no maleficencia y el de justicia, según la Declaración de Helsinki y las del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS).^{64,65} Se obtiene la aprobación de la Comisión Científica Especializada de Epidemiología, del Comité de Ética del IPK y del ICCCV. A los participantes se les explica detalladamente los motivos de este estudio y solicita el consentimiento informado para su inclusión en el estudio (Anexo 3).

IV. Resultados

La edad media de los participantes fue de 59,2 años. Los pacientes con edades iguales o superiores a 60 años representaron el 52,2% del total de sujetos estudiados (Tabla 1). El sexo masculino (52,3%) predominó sobre el femenino (47,7%), más de la mitad de los pacientes eran hipertensos (55,6%) y el 20,4% de los sujetos eran obesos. Otros antecedentes patológicos personales que se presentaron con frecuencia fueron la ERC (16,6%) y la EPOC (16,1%). El 31,3 % de los sujetos habían fumado alguna vez en la vida (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de pacientes según variables sociodemográficas y antecedentes clínicos seleccionados. ICCCV. 2014-2018.

Variab les	Número (%) (n= 753)
Edad (años) Media \pm DE	59,2 \pm 11,0(21,84)
Grupos de edades	
20-39	33 (4,4)
40-59	327 (43,4)
\geq 60	393 (52,2)
Sexo (Femenino/Masculino)	359 (47,7) / 394 (52,3)
Fumador	87 (11,6)
No fumador	430 (57,1)
Exfumador	236 (31,3)
HTA	419 (55,6)
DM	96 (12,7)
Dislipidemia	113 (15,0)
Obesidad	154 (20,4)
ECV	27 (3,6)
EPOC	121 (16,1)
ERC	126 (16,6)
Estado preoperatorio crítico	21 (2,8)
Endocarditis	80 (10,6)

Fuente: Historia clínica

HTA: Hipertensión arterial, DM: Diabetes Mellitus; ECV: Enfermedad cerebrovascular; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC: Enfermedad renal crónica; VFIC: Valoración funcional de la Insuficiencia cardíaca; FEVI: Función Ventricular Izquierda.

En la tabla 2 se aprecia que los diagnósticos más frecuentes fueron la EV aórtica con un 43,9%, seguido de la EV mitral en un 28,2 % y las afecciones plurivalvulares (14,3 %).

Tabla 2. Número y proporción de lesiones valvulares según diagnóstico confirmado. ICCCV. 2014-2018.

Lesiones valvulares	Número (%)
EV aórtica	331 (43,9)
IV aórtica	36 (4,8)
EV mitral	212 (28,2)
IV mitral	64 (8,5)
IV tricúspidea	2 (0,3)
Plurivalvulares	108 (14,3)

Fuente: Historia Clínica

EV: estenosis valvular, IV: insuficiencia valvular.

El 86,5 % de los pacientes del estudio tenían valores de fracción de eyección del ventrículo izquierdo por encima de 50%, lo cual se traduce en una buena función ventricular (Tabla 3).

Tabla 3. Número y proporción de calidad de la función ventricular izquierda en pacientes. ICCCV. 2014-2018.

Función ventricular	Número (%)
Buena	651 (86,5)
Disminución ligera	56 (7,4)
Disminución moderada	38 (5,0)
Disminución severa	8 (1,1)

Fuente: Historia Clínica

La SV aórtica (48.5%) fue la cirugía más empleada, seguida de la SV mitral (36,7%) y de la doble sustitución (14,5%) (Tabla 4).

Tabla 4. Número y proporción de pacientes según tipo de cirugía empleada y mediana de la estadía preoperatoria. ICCCV. 2014-2018.

Sustitución valvular	Número (%)
Aórtica	365 (48.5)
Mitral	276 (36.7)
Mitral y aórtica	109 (14.5)
Tricúspidea	2 (0.3)
Aórtica y Bentall	1 (0.1)
Estadía preoperatoria (días)	18 (8,25)

Fuente: Historia Clínica

SV: sustitución valvular

En la Tabla 5 se muestran variables relacionadas con el acto quirúrgico. La mediana del tiempo de paro fue de 80 minutos, con un rango intercuartílico (RI) de 65 a 110 minutos y la de circulación extracorpórea (CEC) de casi 2 horas con un RI de 90 a 151 minutos, mientras que el tiempo quirúrgico y el de anestesia estuvieron entre 4 horas y 5 horas respectivamente.

Tabla 5. Distribución de los tiempos intraoperatorios en pacientes intervenidos de sustitución valvular cardíaca. ICCCV. 2014-2018.

Tiempos intraoperatorios	Mediana RI (minutos)
Paro anóxico	80 (65 - 110)
CEC	110 (90 - 151)
Quirúrgico	240 (200-290)
Anestesia	300 (255-350)

Fuente: Historia Clínica

CEC: circulación extracorpórea, RI: rango intercuartílico.

Al analizar las variables postquirúrgicas, se aprecia que el sangramiento patológico, fue la complicación más frecuente (43,2%), seguido de la insuficiencia renal (18,1%) y el bajo gasto cardíaco (17,0%) (Tabla 6).

Tabla 6. Número y porcentaje de complicaciones posquirúrgicas en pacientes. ICCCV. 2014-2018.

Complicaciones	Número (%)
Sangramiento patológico	325 (43,2)
BGC	128 (17,0)
Shock cardiogénico	43 (5,7)
Insuficiencia respiratoria	57 (7,6)
Insuficiencia renal	136 (18,1)

Fuente: Historia Clínica

BGC: bajo gasto cardíaco

En este estudio el 61,8 % de los pacientes estudiados presentaron ECAM, tal como se muestra en la figura 1.

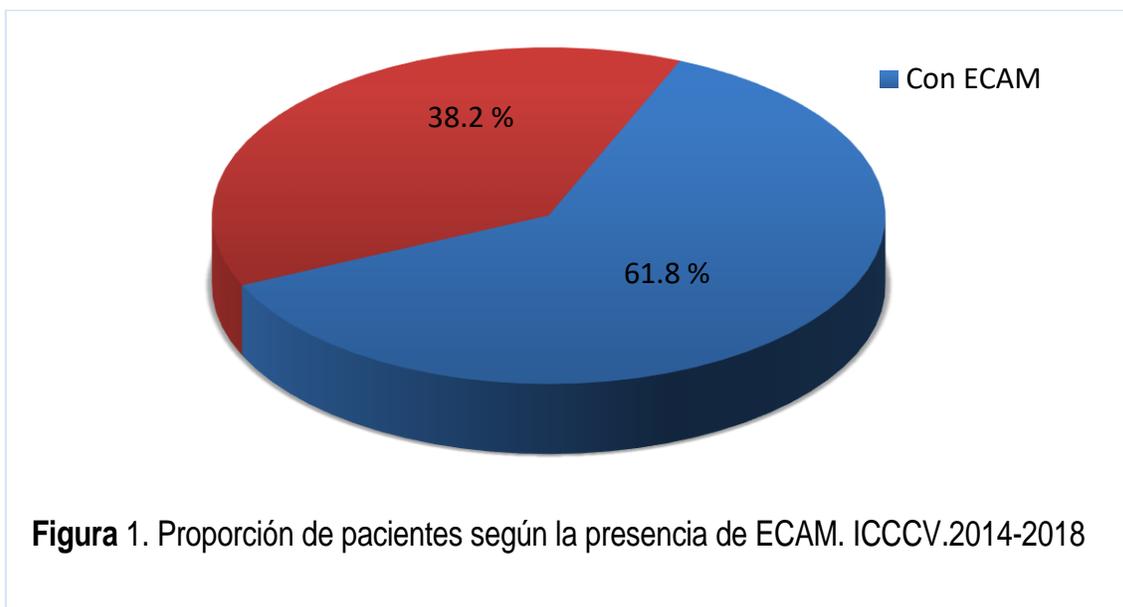


Figura 1. Proporción de pacientes según la presencia de ECAM. ICCCV.2014-2018

Fuente: Historia Clínica

ECAM: eventos cardiovasculares adversos mayores

Las arritmias fueron los ECAM que se registraron en mayor número (368), seguido de los casos con insuficiencia cardíaca (156) para porcentajes de 48,9% y 20,7% respectivamente. Es importante señalar que el 11,6 % de los casos sufrieron de infarto agudo del miocardio perioperatorio (Tabla 7)

Tabla 7. Número y porcentaje de eventos cardiovasculares adversos mayores a mediano plazo en pacientes con sustitución valvular. ICCCV. 2014-2018.

Eventos cardiovasculares adversos mayores	Número (%)
Infarto agudo del miocardio	87 (11,6)
Insuficiencia cardíaca aguda	156 (20,7)
Arritmias	368 (48,9)
Ictus	12 (1,6)
Muerte de causa cardiovascular	54 (7,2)

Fuente: Historia Clínica

En esta investigación, fue de interés conocer las posibles asociaciones, entre las variables seleccionadas como predictoras y los ECAM. Los diabéticos tienen más del triple de riesgo de desarrollar un ECAM a mediano plazo, mientras que los pacientes con un estado preoperatorio crítico tienen 2,60 veces más riesgos de presentar un evento. Los obesos tuvieron 2,18 veces más probabilidades de presentar un ECAM (Tabla 8).

Tabla 8. Asociación de variables sociodemográficas y clínicas seleccionadas con eventos cardiovasculares adversos mayores a mediano plazo. ICCCV. 2014-2018.

Variables	Eventos cardiovasculares adversos mayores				RR	Valor de p
	Si		No			
	Número	(%)	Número	(%)		
Edad (años)						
20-39	25	(5,4)	8	(2,8)	1,24	0,090
40-59	199	(42,8)	128	(44,4)	0,97	0,657
≥60	240	(51,6)	153	(53,1)	0,97	0,686
Sexo						
Masculino	234	(50,3)	125	(43,4)	1,32	0,065
Femenino	231	(49,7)	163	(56,6)	1,11	0,076
	Antecedentes clínicos					
HTA	251	(54,0)	168	(58,3)	0,91	0,120
Tabaquismo	59	(12,6)	28	(10,2)	1,07	0,371
DM	63	(13,5)	33	(11,5)	3,03	0,000
Dislipidemia	67	(14,4)	46	(16,0)	0,87	0,316
Obesidad	97	(20,9)	57	(19,7)	2,18	0,000
ECV	17	(3,7)	10	(3,6)	0,98	0,955
EPC	81	(16,9)	40	(14,5)	1,06	0,153
ERC	76	(15,9)	49	(17,8)	0,91	0,496
Estado preoperatorio crítico	18	(3,8)	3	(1,1)	2,60	0,032
Endocarditis activa	57	(12,3)	23	(8,0)	1,17	0,064

Fuente: Historia Clínica

HTA: Hipertensión arterial, DM: Diabetes Mellitus; ECV: Enfermedad cerebrovascular; ECP: Enfermedad pulmonar crónica; ERC: Enfermedad renal crónica.

La función ventricular y los tiempos intraoperatorios (paro anoxico, CEC, quirúrgico y de anestesia) no alcanzaron un RR ≥ 2 , por lo que no se consideran asociadas a los ECAM (datos no mostrados).

El BGC, el sangramiento patológico y el shock cardiogénico muestran una asociación significativa con los ECAM con un RR ($p < 0,01$) de presentar un ECAM de 2,50; 2,10; 1,63 respectivamente. El resto de las condiciones patológicas no mostró un riesgo importante asociado a los ECAM (Tabla 9).

Tabla 9. Asociación de algunas variables posquirúrgicas seleccionadas con la ocurrencia de ECAM a mediano plazo. ICCCV. 2014-2018.

Variables	Eventos cardiovasculares adversos mayores				RR	Valor de p
	Si		No			
	Número	(%)	Número	(%)		
Sangramiento patológico	241	(51,8)	84	(29,2)	2,10	0,000
Bajo gasto cardíaco	128	(27,5)	0	(0)	2,50	0,000
Shock cardiogénico	43	(9,0)	0	(0)	1,63	0,000
Insuficiencia respiratoria	40	(8,4)	17	(6,2)	1,24	0,275
Insuficiencia renal	88	(18,9)	48	(16,6)	1,04	0,743

Fuente: Historia Clínica

Las variables que presentaron en el análisis bivariado mostraron una fuerte asociación con los ECAM ($RR \geq 2$), se incluyeron en un modelo de regresión logística multivariado. En la tabla 12, se observa que el BGC aumenta la probabilidad de ECAM en más de 6 veces y que el sangrado patológico aumenta dicha probabilidad en más de tres veces. Estos efectos fueron estadísticamente significativos. Sin embargo, la diabetes, la obesidad y el estado preoperatorio crítico muestran una mayor tendencia al riesgo, aunque no fueron estadísticamente significativos en este modelo.

Tabla 10. Modelo de regresión logística multivariada para variables predictoras de ECAM a mediano plazo en la sustitución valvular cardiaca. ICCCV. 2014-2018.

Variab les	B	E.T	Wald	gl	OR	IC 95% (LI - LS)		Sig.
Diabetes	- 0,086	0,244	0.124	1	0,918	0,569	0,480	0,725
Obesidad	- 0,108	0,220	0.242	1	0,898	0,584	0,380	0,623
Estado preoperatorio crítico	0,672	0,594	1.279	1	1,958	0,611	6,270	0,258
Bajo gasto cardíaco	1,890	0,306	38.233	1	6,618	3,636	12,047	0,000
Sangramiento patológico	1,282	0,402	10.162	1	3,605	1,639	7,931	0,001

Fuente: Historia Clínica

Nomenclatura: B= coeficiente de regresión β i; ET: error típico; wald: test de wald; gl= grados de libertad; OR: oportunidad relativa; IC: intervalo de confianza del 95 %; LI: límite inferior; LS: límite superior; Sig: signatura asintótica.

V. Discusión

Las enfermedades cardiovasculares, desde hace algún tiempo constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo y, también en Cuba, lo cual impone un importante reto a la Salud Pública tanto a nivel mundial como local.

La presente investigación aborda esta temática e incrementa los nuevos conocimientos relacionados con los predictores de ECAM a mediano plazo en pacientes que requieren una cirugía cardíaca de recambio valvular, con el principal objetivo de contribuir a mejorar la calidad y aumentar la supervivencia de los pacientes que padecen estas condiciones médicas.

5.1 Limitaciones del estudio

Es difícil realizar un estudio observacional que carezca de algunas limitaciones. Entre las que pueden señalarse, de forma general, a este diseño de estudio están, que no sustentan inferencia de causalidad, sólo permiten establecer asociaciones generales, no permite establecer riesgos relativos directos ni el cálculo de la incidencia. Tampoco pudiera descartarse alguna limitación potencial inevitable en la selección e información. En esta investigación se realizó un análisis bivariado, para determinar aquellas variables, con un $RR \geq 2$ y una $p < 0.05$ e incluirlas en un modelo de regresión logística multivariada binaria. Sin embargo, algunos factores como la variabilidad de los datos, la multicolinealidad, y el tamaño de la cohorte pudieron afectar parte de sus resultados.

5.2 Interpretación

El envejecimiento poblacional trae consigo un incremento en la prevalencia de las valvulopatías, debido a factores degenerativos asociados con la edad. En esta investigación la mayor parte de los pacientes eran ancianos, lo cual está en correspondencia con los referentes sobre el tema que señalan al envejecimiento

como una condición para padecer un número de problemas de salud, especialmente los relacionados con el sistema cardiovascular.⁶⁶

Tsampasian y otros (⁶⁷ en una investigación con 10 000 pacientes del Reino Unido, encontraron que uno de 42 pacientes asintomáticos mayores de 60 años tenía una valvulopatía moderada o severa. Esta cifra aumentaba a uno de cada 15 para los 75 años o más. El estudio ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities) ⁶⁶ mostró que la prevalencia de la enfermedad valvular cardíaca (EVC) severa aumentaba del 1 al 7 % en un período de 6 años.

La prevalencia de las valvulopatías puede variar entre hombres y mujeres dependiendo del tipo específico de EVC. Las valvulopatías aórticas son más frecuentes en los hombres y las mitrales en las mujeres. Estas diferencias pueden deberse a varios factores, incluyendo diferencias biológicas y hormonales entre los géneros.⁶⁷ En la presente investigación, también predominó la estenosis valvular aórtica en el sexo masculino lo que coincide con similares consideraciones por Vahanian *et al.*⁶⁸ en la guía europea sobre el diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías. También Esteves *et al.*⁶⁹ reportaron en su estudio un 56 % de pacientes con EV aórtica.

Los pacientes de la presente investigación fueron con mucha frecuencia hipertensos. La hipertensión arterial, es un factor de riesgo en sí misma para el desarrollo de las valvulopatías, pues causa hipertrofia del ventrículo izquierdo, disfunción diastólica y se ha asociado con la progresión de la estenosis, calcificación de las válvulas (en especial, la aórtica) e incluso con el desarrollo más temprano de síntomas cardinales.⁷⁰ Nazarzadeh *et al.*⁷¹ sugieren que la exposición a lo largo de la vida a una presión arterial sistólica elevada, puede estar asociada a un mayor riesgo de EVC.

La obesidad, por otro lado, contribuye a la inflamación crónica, al estrés oxidativo, al aumento del tono simpático y a factores trombogénicos, todo lo cual favorece el daño sobre el endotelio valvular. En el estudio de Rogge *et al.*⁷² se determinó una

frecuencia de obesidad del 20,1% en los pacientes con valvulopatías. Suresh y Pachaiyappan⁷³, reportaron un 23 % de obesidad en los pacientes con EVC. Estos hallazgos son similares a los del presente estudio, donde solo se reportó un 20,1 % de obesos con EVC. Se debe tener en cuenta que en esta investigación se excluyeron los pacientes con enfermedad aterosclerótica coronaria, condición que se asocia con mucha frecuencia a la obesidad y a un perfil lipídico aterogénico.

Otra comorbilidad registrada en este estudio, aunque con porcentaje bajo fue la enfermedad renal crónica. Una entidad nosológica que suele asociarse a las valvulopatías causadas por calcificación de los anillos auriculoventriculares. Un producto calcio-fósforo elevado desempeña un papel dominante en la formación de múltiples calcificaciones.⁷⁴ En un estudio realizado por González *et al.*⁷⁵ las calcificaciones valvulares estuvieron presentes en el 20,4 % de los pacientes con enfermedad renal en estadio III-IV. Sin embargo, en la literatura consultada, no encontramos registros ecocardiográficos en relación con la frecuencia real de pacientes nefrópatas llevados a SVC, que nos permitan realizar una correcta comparación con los hallazgos de la presente investigación.

El factor de riesgo más significativo para el desarrollo de la EPOC es la exposición al humo del tabaco y en esta serie alrededor de la tercera parte de los pacientes fueron exfumadores, lo cual pudiera explicar la presencia de solo un 16,1 % de casos con EPOC. En un estudio realizado por Myagmardorj y cols⁷⁶ del Leiden University Medical Center (Países Bajos) que incluyó 400 pacientes con EV aórtica sometidos a reemplazo valvular, también se identificó una frecuencia relativamente baja de EPOC (32%), si tenemos en cuenta que se trata de un país muy industrializado y donde se involucran otras comorbilidades como el asma bronquial, la exposición ocupacional a polvos o contaminantes químicos, la genética, entre otros.⁷⁷ No obstante, este análisis está más allá de los propósitos de la presente investigación.

La EV aórtica fue la lesión valvular más diagnosticada en este estudio, seguido de la EV mitral y la afectación plurivalvular y por ende las técnicas quirúrgicas más realizadas fueron la SV aórtica, mitral y la doble sustitución valvular, lo cual concuerda con los resultados de Lowenstein et al.⁷⁸, el registro del año 2022 de la Sociedad de Cirujanos Torácicos⁷⁹ y las publicaciones de Polo Gutiérrez *et al.*⁸⁰ que también reportaron un 51,9 % de pacientes con EV aórtica sometidos a reemplazo valvular. La realización de estos procedimientos mejora significativamente la calidad de vida y la supervivencia de pacientes con valvulopatías.

La evaluación de la FEVI es quizás, uno de los índice medidos por ecocardiografía, con más implicaciones pronósticas y terapéuticas en la cirugía cardiovascular. Un ventrículo izquierdo que funciona adecuadamente puede manejar mejor los cambios hemodinámicos que ocurren durante y después de la cirugía, lo que contribuye a una recuperación más rápida y a una menor incidencia de complicaciones postoperatorias como el BGC, el shock cardiogénico o las arritmias cardíacas.⁸¹

La mayoría de los pacientes de este estudio tenían una buena función ventricular, lo cual está en correspondencia con los resultados de otros investigadores. Fan y cols⁸² demostraron que los pacientes sometidos a reemplazo valvular aórtico y mitral con FEVI ≥ 50 %, presentaron una baja tasa de complicaciones postoperatorias y una mejor recuperación funcional en comparación con aquellos FEVI < 50 %. Mentias *et al.*⁸³ en un análisis de casos con SVC mostraron que una FEVI preservada se asocia con menor mortalidad a corto y largo plazo. A pesar de lo expresado, los pacientes con FEVI reducida no deberían ser rechazados para la cirugía. La función sistólica de estos pacientes mejora notoriamente después de la SVC, sobre todo si la disfunción ventricular lleva menos de 1 año.⁸⁴

La mayoría de las válvulas se sustituyeron con tiempos de paro anóxico inferiores a los 110 minutos. Aunque en términos prácticos un tiempo de paro anóxico favorable suele ser menor de 60 minutos, esto puede variar dependiendo de la complejidad

de la cirugía y la condición del paciente. Los cirujanos buscan mantener este tiempo lo más breve posible para asegurar una mejor recuperación, minimizar el daño al tejido cardíaco y reducir el número de complicaciones como la insuficiencia cardíaca, las arritmias y la isquemia miocárdica perioperatoria.⁸⁵ Estos resultados se asemejan a los de una investigación realizada por Rodríguez y otros⁸⁶ en el ICCCV donde se reportó un tiempo de paro anóxico de 92 minutos durante una cirugía de reemplazo valvular aórtico mínimamente invasiva. Por su parte, en un estudio transversal realizado en 107 pacientes con sustitución plurivalvular en el Cardiocentro de Santiago de Cuba, los tiempos de paro anóxico reportados oscilaron entre 60 y 90 minutos con un bajo número de complicaciones postoperatorias.⁸⁷

Otro de los tiempos intraoperatorios analizados en este estudio fueron el de CEC, el quirúrgico y el de anestesia. Las medianas de los tiempos quirúrgicos y de anestesia se encontraron dentro límites aceptables (24 y 300 minutos respectivamente) mientras que los tiempos de CEC empleados fueron de casi de dos horas, ligeramente superior a los 90 minutos recomendado. Estos resultados son favorables y similares a los de Holman y cols⁸⁸, si tenemos en cuenta que la respuesta inflamatoria sistémica, así como las complicaciones neurológicas, hematológicas, renales y cardíacas asociadas a la CEC tienden a aumentar significativamente cuando su tiempo supera los 120 minutos.⁸⁹

El sangramiento patológico, fue la complicación más frecuente en esta investigación y con una frecuencia de presentación (43,2%) notablemente alta en comparación con otras series. Por ejemplo, Squicciarro *et al.*⁹⁰ reportaron una incidencia anual de sangrado en pacientes con prótesis mecánicas del 6,7%. y en una revisión realizada por investigadores de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular se documentó una incidencia de sangrado solo del 12%.⁹¹ Al analizar el comportamiento de la variable sangramiento en esta serie, varios factores pudieran ser referidos como son: las diferencias en la población estudiada, los tiempos de CEC ligeramente prolongados, la inflamación y la respuesta inmune de

los pacientes a la cirugía. Sin embargo, una hipótesis a comprobar sería el rebote de la heparina empleada durante la CEC para evitar la formación de trombos, como una causa activa y directa del sangramiento en el postoperatorio inmediato.⁹²

La insuficiencia renal fue otra complicación observada y consistente con los resultados de otras investigaciones que han reportado tasas de insuficiencia renal postoperatoria que varían entre el 15% y el 30% y que dependen de la existencia de factores como la edad del paciente, la función renal preoperatoria y la complejidad de la cirugía.⁹³ Garcia *et al.*⁹⁴ obtuvieron una incidencia del 15 % en pacientes sometidos a reemplazo valvular con una evolución clínica satisfactoria.

El BGC se presentó en esta serie con una incidencia del 17%. En realidad, se trata de un síndrome que aparece en presencia de un índice cardiaco menor de 2,2 L/min/m² acompañado de hipotensión, taquicardia, oliguria, palidez, frialdad, alteraciones del nivel de conciencia, entre otros signos y requiere del apoyo del paciente con drogas vasoactivas y corrección del equilibrio ácido-básico. Los hallazgos de esta investigación son comparables con otros estudios internacionales. Lorenzo y otros⁹⁵ señalaron una incidencia del síndrome de bajo gasto cardiaco (SBGC) en el postoperatorio de un 29 % y subrayaron la variabilidad de este dependiendo de factores como la técnica quirúrgica y el manejo perioperatorio. Un estudio publicado en la Revista Española de Cardiología encontró que aproximadamente el 19.5% de los pacientes con estenosis aórtica severa y disfunción ventricular izquierda desarrollaron SBGC en el postoperatorio.⁹⁶

El análisis de las variables propuestas en esta investigación fue vital en el abordaje de los llamados ECAM a mediano plazo, que se presentaron en los pacientes con SVC. El 61,8 % de los pacientes presentaron ECAM y las arritmias aparecieron en alrededor de la mitad de los casos y en su inmensa mayoría el origen de estas se localizó por encima de la unión auriculo-ventricular. Las mismas consistieron en episodios de fibrilación auricular y en menor medida bloqueos auriculoventriculares. Estos resultados están en correspondencia con los de Alconero y cols⁹⁷ que reportaron entre un 35% y un 50 % de pacientes operados con arritmias. La

dilatación y remodelado auricular propios de la cardiopatía valvular subyacente unido al proceso inflamatorio y la isquemia quirúrgica predisponen a la aparición de estos trastornos del ritmo.⁹⁸

En la presente investigación se encontró que una quinta parte de los pacientes presentaron eventos de falla cardíaca aguda a mediano plazo, lo cual recuerda a un estudio realizado en varios centros de Andalucía donde se investigó la supervivencia y las complicaciones mayores a 10 años en pacientes de 50 a 65 años tras la SV aórtica. Este trabajo reportó una incidencia de disfunción ventricular cercana al 20 % en ciertos subgrupos de pacientes.⁹⁹ Las guías de la Sociedad Europea de Cardiología sobre el manejo de la falla cardíaca aguda y crónica también mencionan que la incidencia de esta entidad nosológica en el postoperatorio de SVC puede alcanzar 20 % en pacientes de alto riesgo.¹⁰⁰

El 11,6 % de los pacientes de esta serie sufrieron un IAM, lo cual fue similar a lo evidenciado en otras publicaciones. Por ejemplo, un estudio multicéntrico realizado en España encontró, que aproximadamente el 15 % de los pacientes requerían reoperación a los 15 años, y una parte significativa de estos casos estaba relacionada con complicaciones cardiovasculares, incluyendo el IAM.¹⁰¹ Rodríguez - Palomares y otros ¹⁰² investigaron los predictores de mortalidad y recuperación funcional a los 12 años y encontraron una mortalidad del 11,3 % en su seguimiento, lo que incluyó la aparición de infartos de miocardio. Las causas de IAM después de una SVC pueden ser variadas y complejas e incluyen las trombosis protésicas, la fuga o el desprendimiento completo de la válvula y la ruptura del anillo valvular.¹⁰³ Estas últimas causas no fueron reportadas en esta investigación.

El estudio de los posibles predictores nos condujo en principio a la búsqueda de posibles asociaciones entre las variables seleccionadas y la aparición de ECAM. La DM, la obesidad y el estado preoperatorio crítico mostraron una asociación positiva con estos eventos. Se trata de tres condiciones clínicas heterogéneas en su fisiopatología, comportamiento clínico y complicaciones a mediano plazo. Los

diabéticos tienen más probabilidades de experimentar un ECAM debido entre otras condicionantes a la hiperglucemia crónica y a la progresión rápida de la aterosclerosis. Estos factores aumentan la probabilidad de sufrir infartos cardíacos y accidentes cerebrovasculares después de la cirugía.¹⁰⁴ En esta investigación se reportaron menos casos de ictus (1,6 %) lo cual a juicio del autor pudiera deberse a que las mayores asociaciones entre la DM y esta condición neurológica se observan en pacientes con enfermedad arterial coronaria al compartir a la aterosclerosis en su etiopatogenia. Además de la protección neurológica protocolizada y efectuada con éxito en el transoperatorio de un reemplazo valvular cardíaco.

La obesidad, por su parte, mostró una asociación estadísticamente significativa con los ECAM. Algunos mecanismos subyacentes como la inflamación crónica, su relación con factores de riesgo metabólicos como la dislipidemia, la HTA, la DM y un predominio de la grasa visceral en su distribución corporal, explicarían la magnitud de dicha asociación.¹⁰⁵

Los pacientes en estado crítico antes de la cirugía a menudo tienen múltiples comorbilidades como la DM, HTA, insuficiencia renal crónica y la disfunción ventricular izquierda. El estado preoperatorio crítico puede requerir tiempos más largos de CEC y pinzamiento aórtico. Además, la inestabilidad hemodinámica preoperatoria puede persistir en el postoperatorio. Todos estos factores pueden exacerbar la respuesta inflamatoria y el estrés oxidativo durante y después de la cirugía, lo que contribuye a la disfunción orgánica y justifica que los pacientes en estado preoperatorio crítico tengan más probabilidades de desarrollar ECAM.¹⁰⁶

La función ventricular y los tiempos intraoperatorio no se asociaron al desarrollo de ECAM. El autor considera que algunos aspectos relacionados con las diferentes fases del proceso quirúrgico pudieran explicar este suceso. La mayoría de estos pacientes presentaban una buena función ventricular desde el preoperatorio y pocos sufrieron el denominado aturdimiento miocárdico causado por la isquemia transoperatoria y aquellos que experimentaron este fenómeno probablemente

recuperaron su reserva contráctil en el plazo de semanas o meses.¹⁰⁶ Si a lo antes planteado le sumamos que la protección miocárdica realizada en la cirugía y que los tiempos intraoperatorios rondaron los 110 minutos, es coherente pensar que un período de 5 años los ECAM observados no dependan de las variables antes mencionadas.

El BGC, el sangramiento patológico y el shock cardiogénico incrementan las probabilidades de que un sujeto sufra un ECAM posterior a una SVC. Estos riesgos no se limitan al postoperatorio inmediato, sino que pueden extender hasta un periodo de 5 años, como se muestran en los resultados de esta investigación. El BGC es una complicación común después de las cirugías cardíacas de alto riesgo y se asocia con una alta mortalidad postoperatoria, lo cual está respaldado por los resultados del ensayo clínico nombrado "Levosimendán en Cirugía Cardíaca para el tratamiento del SBGC". Esta investigación encontró que los pacientes con SBGC tenían peores resultados incluyendo una mayor mortalidad a los 30 y 90 días de efectuado la cirugía.¹⁰⁷

El sangramiento patológico aumento el riesgo de ECAM hasta un quinto en este estudio. En estos enfermos la hemostasia suele afectarse y aumentar la incidencia de infartos y eventos cardioembólicos, así como también la cicatrización anormal y la fibrosis puede afectar la función valvular y miocárdica causando disfunción cardíaca y arritmias.¹⁰⁸ Por otra parte, el shock cardiogénico es una condición de extrema gravedad, que requiere de acciones inmediatas en el postoperatorio de una cirugía cardíaca. La mayor parte de las veces se utilizan dispositivos de asistencia circulatoria mecánica como el balón de contrapulsación intraaórtica y medicamentos inotrópicos para mejorar la función ventricular. A pesar de realizar estas intervenciones, la mortalidad a los 30 días para pacientes en shock cardiogénico sigue siendo alta, entre el 30 y el 50 %.¹⁰⁹ Hay que destacar que la cirugía de reemplazo valvular cardíaca en el ICCCV se realiza por cirujanos expertos, cumpliendo los protocolos establecidos, y realizando una evaluación preoperatoria exhaustiva capaz de determinar los riesgos potenciales de morbilidad y mortalidad.

Estos supuestos explicarían que a pesar de que solo se reportaron 43 casos con shock cardiogénico existirá asociación con estos eventos adversos.

La regresión logística multivariada que se realizó en esta investigación demostró que el BGC y el sangramiento patológico constituyen complicaciones que predicen de forma significativa el desarrollo de ECAM a mediano plazo. En este estudio se incluyeron variables con un RR alto y por ende un impacto significativo en la probabilidad del resultado para mejorar la precisión y ajuste del modelo. Sin embargo, las variables DM, obesidad y estado preoperatorio crítico no fueron estadísticamente significativos. A criterio del autor, el BGC y el sangramiento patológico son las de mayor peso en la evolución postoperatoria y a mediano plazo de un paciente con SVC. La depresión profunda de la contractilidad miocárdica durante estos estados patológicos produce secuelas a mediano plazo, que conducen a una espiral de, hipotensión, isquemia coronaria adicional, insuficiencia cardíaca izquierda, arritmias y finalmente muerte, sino se trata adecuadamente.¹²⁵ No obstante, sería conveniente en investigaciones futuras, evaluar algunos aspectos que pudieron influir en el resultado de este modelo y limitar el número de predictores encontrados, más allá de razonamientos fisiopatológicos sobre los ECAM.

VI. Conclusiones

- ✓ Diversos factores de riesgo cardiovasculares y enfermedades no transmisibles contribuyen al desarrollo y progresión de las valvulopatías que requieren de reemplazo valvular, cuyas principales complicaciones son el bajo gasto cardiaco y el sangramiento patológico. Como resultado final se producen eventos cardiovasculares adversos mayores a mediano plazo, mayormente arritmias y falla cardíaca.
- ✓ Los diabéticos, obesos y pacientes con estado preoperatorio crítico con frecuencia pueden desarrollar un evento cardiovascular adverso mayor en los 5 años posteriores a la sustitución valvular cardiaca, pero solo el bajo gasto cardiaco y el sangramiento patológico en el postoperatorio resultan predictores de esos eventos en el contexto de la presente investigación.

VII. Recomendaciones

- ✓ Informar a las autoridades sanitarias del país los resultados de esta investigación para que sean considerados en la atención de los pacientes con estas condiciones y enfermedades y su prevención.
- ✓ Promover el desarrollo de nuevas investigaciones sobre esta temática en un contexto más amplio que contribuyan construir una escala de predicción de riesgo de ECAM a mediano plazo en el paciente con SVC.
- ✓ Extender la realización de esta investigación a pacientes con enfermedad arterial coronaria y/o enfermedades combinadas (valvulopatías y enfermedad arterial coronaria multivasos)
- ✓ Divulgar los resultados de la investigación, entre la comunidad científica nacional e internacional.

VIII. Referencias Bibliográficas

1. Emil Vollse St, Goren, Yuan CH W, Cao J, Smith AE, Hsiao T, Bisignano C, et al. Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet* 2020; 396: 1285–306. DOI: <https://doi.org/10.1016/S0140-6736>.
2. Bots S.H., Peters S.A.E., Woodward M. Sex differences in coronary heart disease and stroke mortality: A global assessment of the effect of ageing between 1980 and 2010. *BMJ Glob. Health.* 2017;2: e000298. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2017-000298>.
3. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Burden of Disease Study 2019 [Internet]. 2021 [15/08/2022]. Available from: <http://ghdx.healthdata.org/>
4. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet.* 2006;368(9540):1005-11. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69208-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69208-8).
5. Ministerio de Salud Pública Cuba. Dirección Nacional de Estadística. Anuario Estadístico de Salud La Habana MINSAP. [Internet]. 2021. [acceso: 18/09/2022]. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2020/05/Anuario-Electrónico-Español2019-ed-2020.pdf>.
6. Rico Cepeda P. Factores Pronósticos de Mortalidad en Cirugía Cardíaca Valvular [Tesis Doctoral en internet]. Madrid: Universidad Europea; 2019 [acceso10/10/2022]. 172 p. Disponible en: <https://abacus.universidadeuropea.com>.
7. Poudel I, Tejpal C, Rashid H; Jahan N. "Major Adverse Cardiovascular Events: An Inevitable Outcome of ST-elevation myocardial infarction? A Literature Review". *Cureus.* 2019; 11 (7): e5280. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.5280>.
8. Bonsu JM, Guha A, Charles L, Yildiz VO, Wei L, Baker B, et al. "Reporting of Cardiovascular Events in Clinical Trials Supporting FDA Approval of

- Contemporary Cancer Therapies". JACC. 2020; **75** (6): 620–628. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.059>.
9. Troncoso V. Evaluación preoperatoria. Rev Med Clin Las Condes. 2011;22(3):340-349. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(11\)70434-5](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70434-5).
 10. Echeverri-Marín DA, Betancur-Salazar K, Saldarriaga-Giraldo CI, Valencia-Duarte AV. Desenlaces cardiovasculares adversos mayores en pacientes con síndrome coronario agudo temprano. Rev Colomb Cardiol. 2018;25(4):243-249. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.02.007>
 11. Siregar S, Groenwold RH, de Heer F, Bots ML, van der Graaf Y, van Herwerden LA, et al. Performance of the original EuroSCORE. Eur J Cardiothorac Surg. 2012 ;41(4):746-54. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr285>.
 12. Ruggieri VG, Lenglet NR, Anselmi A, Fletcher E, Harmouche M, Ingels A, et al. Logistic EuroSCORE I risk analysis in aortic valve reoperations after bioprosthetic replacement. J Heart Valve Dis. [Internet] 2013 [acceso 22/12/2022]; 22(3):301-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24151755>.
 13. Kofler M, Reinstadler SJ, Stastny L, Dumfarth J, Reindl M, Wachter K, et al. EuroSCORE II and the STS score are more accurate in transapical than in transfemoral transcatheter aortic valve implantation. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2018;26(3):413-419. DOI: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivx343>.
 14. Kuplay H, Bayer Erdoğan S, Baştopçu M, Karpuzoğlu E, Er H. Performance of the EuroSCORE II and the STS score for cardiac surgery in octogenarians. Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg. 2021;26 ;29(2):174-182. DOI: <https://doi.org/10.5606/tgkdc.dergisi.2021.21403>.
 15. Koo SK, Dignan R, Lo EYW, Williams C, Xuan W. Evidence-Based Determination of Cut-Off Points for Increased Cardiac-Surgery Mortality Risk with EuroSCORE II and STS: The Best-Performing Risk Scoring Models in a Single-Centre Australian Population. Heart Lung Circ. 2022;31(4):590-601. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2021.08.026>.

16. Kacila M, K Tiwari K, Granov N, Omerbasić E, Straus S. Assessment of the Initial and Modified Parsonnet score in mortality prediction of the patients operated in the Sarajevo Heart center. *Bosn J Basic Med Sci.* 2010 May;10(2):165-8. DOI: <https://doi.org/10.17305/bjbms.2010.2717>.
17. Permanyer Miralda C, Brotons Cuixart C, Ribera Solé A, Alonso Caballero J, Cascant Castelló P, Moral Peláez I. Resultados después de cirugía coronaria: determinantes de calidad de vida relacionada con la salud postoperatoria Outcomes of Coronary Artery Surgery: Determinants of Quality of Life Related to Postoperative Health. *Rev Esp Cardiol.* 2001; 54 (5): 607-616. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(01\)76363-4](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(01)76363-4).
18. Iung B, Delgado V, Rosenhek R, Price S, Prendergast B, Wendler O, et al. Contemporary Presentation and Management of Valvular Heart Disease: The EURObservational Research Programme Valvular Heart Disease II Survey. *Circulation.* 2019; 140(14): 1156-1169. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041080>.
19. Cahill TJ, Prothero A, Wilson J, Kennedy A, Brubert J, Masters M, et al. Community prevalence, mechanisms and outcome of mitral or tricuspid regurgitation. *Heart.* 2021; 107(12):1003-1009. DOI: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-318482>.
20. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, Budts W, Chessa M, Diller GP, et al. ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J.* 2021; 42(6):563-645. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa554>.
21. Chambers JB, Prendergast B, Iung B, Rosenhek R, Zamorano JL, Piérard LA, et al. Standards defining a 'Heart Valve Centre': ESC Working Group on Valvular Heart Disease and European Association for Cardiothoracic Surgery Viewpoint. *Eur Heart J.* 2017;38(28):2177-2183. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx370>.
22. Timmis European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2019. *Eur Heart J.* 2020; 41(47):4507. DOI <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa062>.

23. Pulerwitz TC, Khalique OK, Leb J, Hahn RT, Nazif TM, Leon MB, et al. Optimizing Cardiac CT Protocols for Comprehensive Acquisition Prior to Percutaneous MV and TV Repair/Replacement. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020; 13(3):836-850. DOI [https://doi.org/ 10.1016/j.jcmg.2019.01.041](https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2019.01.041).
24. San S, Ravis E, Tessonier L, Philip M, Cammilleri S, Lavagna F, et al. Prognostic Value of ¹⁸F-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography/Computed Tomography in Infective Endocarditis. *J Am Coll Cardiol*. 2019; 74(8):1031-1040. DOI [https://doi.org/ 10.1016/j.jacc.2019.06.050](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.06.050).
25. Prendergast B, Vahanian A. The 2021 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease: a new template for Heart Teams and their patients. *Cardiovasc Res*. 2022; 118(1):e11-e13. DOI [https://doi.org/ 10.1093/cvr/cvab362](https://doi.org/10.1093/cvr/cvab362).
26. Dreyfus G, Windecker S. How to shape the future of cardiology and cardiac surgery? *Eur Heart J*. 2020; 41(38):3693-3701. DOI: [https://doi.org/ 10.1093/eurheartj/ehaa707](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa707).
27. Schweiger MJ, Chawla KK, Lotfi A. Severe Aortic Stenosis: More Than an Imaging Diagnosis. *Am J Med*. 2022; 135(5):566-571. DOI: [https://doi.org/ 10.1016/j.amjmed.2021.11.022](https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2021.11.022).
28. Whitener SK, Francis LR, McMurray JD, Whitener GB. Asymptomatic Severe Aortic Stenosis and Noncardiac Surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2021; 25(1):19-28. DOI: [https://doi.org/ 10.1016/10.1177/1089253220969576](https://doi.org/10.1016/10.1177/1089253220969576).
29. Schwartzberg S, Vatury M, Wiessman M, Shechter A, Morelli O, Ofek H, et al. Severe aortic stenosis echocardiographic thresholds revisited. *Echocardiography*. 2021; 38(12):2016-2024. DOI: [https://doi.org/ 10.1111/echo.15241](https://doi.org/10.1111/echo.15241).
30. Peigh G, Puthumana JJ, Bonow RO. Aortic Regurgitation and Heart Failure: Advances in Diagnosis, Management, and Interventions. *Heart Fail Clin*. 2023; 19(3):285-296. DOI: [https://doi.org/ 10.1016/j.hfc.2023.02.007](https://doi.org/10.1016/j.hfc.2023.02.007).
31. Zalaquett Sepúlveda R. La cirugía de corazón: pasado, presente y futuro. *ARS med*. 2024; 49 (1):64-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v49i1.2059>.

32. Zalaquett R. Desarrollo histórico de la protección miocárdica: El gran salto adelante de la cirugía cardiovascular. 2022; 41 (3): 206-214. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.03.017>.
33. De Martino A, Milano AD, Thiene G, Bortolotti U. Diamond Anniversary of Mechanical Cardiac Valve Prostheses: A Tale of Cages, Balls, and Discs. The Annals of Thoracic Surgery. 2020; 110 (4): 1101-1102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.05.005>.
34. Javed H, Olanrewaju OA, Ansah Owusu F, Saleem A, Pavani P, Tariq H, Vasquez Ortiz BS, Ram R, Varrassi G. Challenges and Solutions in Postoperative Complications: A Narrative Review in General Surgery. Cureus. 2023 Dec 22; 15(12):e50942. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.50942>.
35. Schamroth Pravda N, Mishaev R, Levi A, Witberg G, Shapira Y, Orvin K, et al. Five-Year Outcomes of Patients with Mitral Structural Valve Deterioration Treated with Transcatheter Valve in Valve Implantation – A Single Center Prospective Registry. Front. Cardiovasc. Med. 2022; 9:883242. DOI: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.883242>.
36. Javed H, Olanrewaju OA, Ansah Owusu F, Saleem A, Pavani P, Tariq H, et al. Challenges and Solutions in Postoperative Complications: A Narrative Review in General Surgery. Cureus. 2023; 15(12):e50942. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.50942>.
37. Pérez López A, Rodríguez Rosales E, Nodal PE, Rodríguez Casas E, Valera Pérez D. Estadística de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por valvulopatías. Estudio de 36 años. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular [Internet]. 2021 [acceso: 14/09/24]; 22(2):89–95. Disponible en: https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/636/html_48.
38. Careaga-Reyna G, Martínez-Carballo G, María Anza-Costabile L, Ávila-Funés A, Nacional M, Raza L. Euroscore para predecir morbilidad en cirugía cardíaca valvular. Cir Ciruj [Internet]. 2008 [acceso: 14/09/24]; 76:497–505. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2008/cc086h.pdf>
39. Mingo S, Moñivas V, Cobo M, Ruiz L, Evaristo Castedo, Serrano S. Cirugía valvular aórtica. Indicaciones y resultados. Cirugía Cardiovascular [Internet].

- 2010 [acceso: 14/09/2024];17(4):351–61.Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134009610700863>
40. Lausberg HF, Schäfers HJ. Recent innovations in aortic valve surgery: True progress? Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg. 2023; 31(2):155-160.DOI: <https://doi.org/10.5606/tgkdc.dergisi.2023.98551>.
41. Kalogeropoulos AS, Redwood SR, Allen CJ, Hurrell H, Chehab O, Rajani R, et al. A 20-year journey in transcatheter aortic valve implantation: Evolution to current eminence. Front. Cardiovasc. Med.2022; 9:971762. <https://doi.org/10.3389/f>
42. Czerny M, Grabenwöger M, Berger T, Aboyans V, Della Corte A, Chen EP et al.; EACTS/STS Scientific Document Group. EACTS/STS Guidelines for diagnosing and treating acute and chronic syndromes of the aortic organ. Eur J Cardiothorac Surg. 2024; 3;65(6): ezae235. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezad426>.
43. Mazine A, El-Hamamsy I. Tailoring the Ross procedure for patients with aortic regurgitation. JTCVS Tech. 2021;10: 383-389.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.xjtc.2021.06.008>.
44. Evans CE, Iruela-Arispe ML, Zhao YY. Mechanisms of Endothelial Regeneration and Vascular Repair and Their Application to Regenerative Medicine. Am J Pathol. 2021;191(1): 52-65.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2020.10.001>.
45. Wong CHM, Chan JSK, Sanli D, Rahimli R, Harky A. Aortic valve repair or replacement in patients with aortic regurgitation: A systematic review and meta-analysis. J Card Surg. 2019 ;34(6):377-384. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocs.14032>.
46. Van Hemelrijck M, Taramasso M, Gülmez G, Maisano F, Mestres CA. Mitral annular calcification: challenges and future perspectives. Indian J Thorac Cardiovasc Surg. 2020 ;36(4):397-403. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12055-019-00910-2>.
47. Hsu S, Fang JC, Borlaug BA. Hemodynamics for the Heart Failure Clinician: A State-of-the-Art Review. J Card Fail. 2022;28(1):133-148. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2021.07.012>.

48. Polimeni A, Albanese M, Salerno N, Aquila I, Sabatino J, Sorrentino S *et al.* Predictors of outcomes in patients with mitral regurgitation undergoing percutaneous valve repair. *Sci Rep.* 2020;10, 17144. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74407-z>.
49. Demir OM, Bolland M, Curio J, Søndergaard L, Rodés-Cabau J, Redwood S, *et al.* Transcatheter Mitral Valve Replacement: Current Evidence and Concepts. *Interv Cardiol.* 2021;16: e07. DOI: <https://doi.org/10.15420/icr.2020.25>.
50. Coats AJS, Anker SD, Baumbach A, Alfieri O, von Bardeleben RS, Bauersachs J, *et al.* The management of secondary mitral regurgitation in patients with heart failure: a joint position statement from the Heart Failure Association (HFA), European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Heart Rhythm Association (EHRA), and European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) of the ESC. *Eur Heart J.* 2021 ;42(13):1254-1269. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab086>.
51. Stone GW, Abraham WT, Lindenfeld J, Kar S, Grayburn PA, Lim DS, *et al.* Five-Year Follow-up after Transcatheter Repair of Secondary Mitral Regurgitation. *N Engl J Med.* 2023 ;388(22):2037-2048. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2300213>.
52. Vom Elm E, Douglas G, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology [STROBE] statement: guidelines for reporting observational studies. *Gaceta Sanitaria.* 2008;22(4): 391. DOI: <https://doi.org/10.1157/13119325>
53. Lombera Romero F, Barrios Alonso V, Soria Arcos F, Placer Peralta L, Cruz Fernández JM, Abadal LT, *et al.* Guías de práctica clínica de la Sociedad Española en hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol.* [Internet] 2000 [acceso:24/12/2022];72(1):73; 53:66-90. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/?ref=1230198576>.
54. Fiore MC, Jaén CR, Baker TB, Bailey WC, Benowitz NL, Curry SJ, *et al.* Treating tobacco use and dependence: 2008 update U.S. Public Health Service Clinical Practice Guideline executive summary. *Respir Care.* [Internet] 2008

[acceso: 24/12/2022];53(9):1217-22. Available in:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18807274>.

55. Catherine C. Cowie; Diabetes Diagnosis and Control: Missed Opportunities to Improve Health: The 2018 Kelly West Award Lecture. *Diabetes Care*. 2019; 42 (6): 994–1004. DOI: <https://doi.org/10.2337/dci18-0047>.
56. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 Guidelines on Dyslipidaemias (Management of) ESC Clinical Practice Guidelines. *European Heart Journal*. 2020; 41 (1):111–188. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz455>
57. Celli B, Fabbri L, Criner G, Martinez FJ, Mannino D, Vogelmeier C, et al. Definition and Nomenclature of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Time for Its Revision. *Am J Respir Crit Care Med*. 2022 ;206(11):1317-1325. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.202204-0671PP>.
58. Wilson S, Mone P, Jankauskas SS, Gambardella J, Santulli G. Chronic kidney disease: Definition, updated epidemiology, staging, and mechanisms of increased cardiovascular risk. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2021;23(4):831-834. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/jch.14186>.
59. Blitz JD. Preoperative Evaluation in the 21st Century. *Anesthesiology* 2023; 139:91–103 DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004582>.
60. Jackson M, Cairns T. Care of the critically ill patient. *Surgery (Oxf)*. 2021;39(1): 29-36. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2020.11.002>.
61. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Grazia Bongiorno M, Casalta P, Francesco Del Zotti, et al. ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2015 ;36(44):3075-3128. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv319>.
62. Miller PE, Van Diepen S, Metkus TS, Alviar CL, Rayner-Hartley E, Rathwell S, et al. Association between Respiratory Failure and Clinical Outcomes in Patients with Acute Heart Failure: Analysis of 5 Pooled Clinical Trials. *J Card Fail*. 2021 ;27(5):602-606. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2021.01.018>.

63. Rovin BH, Adler SG, Barratt JB, Bidou F, Burdge KA, Chan TM et, al. Executive summary of the KDIGO 2021 Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney International*. 2021; 100:753-779. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.05.015>.
64. Issue Information-Declaration of Helsinki. - PubMed - NCBI [Internet]. [acceso 21/09/2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30133815>.
65. General Assembly of the World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *J Am Coll Dent*. [Internet] 2014 [acceso: 22/09/2024]; 81(3):14-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25951678/>.
66. Santangelo G, Bursi F, Faggiano A, Moscardelli S, Simeoli PS, Guazzi M, et al. The Global Burden of Valvular Heart Disease: From Clinical Epidemiology to Management. *J Clin Med*. 2023 ;12(6):2178. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm12062178>.
67. Tsampasian V, Militaru C, Parasuraman SK, Loudon BL, Lowery C, Rudd A, et al. Prevalence of asymptomatic valvular heart disease in the elderly population: a community-based echocardiographic study. *European Heart Journal-Cardiovascular Imaging*.2024; 25(8): 1051–1058. DOI: <https://doi.org/10.1093/ehjci/jeae127>.
68. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. Guía ESC/EACTS 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(12): e1-524-e69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.11.023>.
69. Estevez AF, Brito D, Rigueira J, Ricardo I, Pires R, Mendes Pedro M, et al. Profiles of hospitalized patients with valvular heart disease: Experience of a tertiary center. 2018; 37 (12): 991-998. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.repce.2018.02.023>.
70. Mancusi C, De Simone G, Brguljan Hitij J, Sudano I, Mahfoud F, Parati G, et al. Management of patients with combined arterial hypertension and aortic valve stenosis: a consensus document from the Council on Hypertension and Council on Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology, the European

- Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), and the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *European Heart Journal - Cardiovascular Pharmacotherapy*. 2021; 7(3): 242–250. DOI: <https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvaa040>.
71. Nazarzadeh M, Pinho-Gomes AC, Smith Byrne K, Canoy D, Raimondi F, Ayala Solares JR, et al. Systolic Blood Pressure and Risk of Valvular Heart Disease: A Mendelian Randomization Study. *JAMA Cardiol*. 2019; 4(8):788-795. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2019.2202>.
72. Rogge BP, Cramariuc D, Lønnebakken MT, Gohlke-Bärwolf C, Chambers JB, Boman K, et al. Effect of Overweight and Obesity on Cardiovascular Events in Asymptomatic Aortic Stenosis. *JACC* [Internet]. 2013 [acceso:03/09/24];62(18):1683-90. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109713022547>.
73. Suresh Prabu B, Pachaiyappan P. Incidence of coronary artery disease in patients with rheumatic heart disease undergoing surgery. *International Archives of Integrated Medicine* [Internet]. 2019 [acceso:03/09/24];6(3):206-11. Disponible en: https://iaimjournal.com/wp-content/uploads/2019/03/iaim_2019_0603_31.pdf
74. Ureña-Torres P, D'Marco L, Raggi P, García-Moll X, Brandenburg V, Mazzaferro S, et al. Valvular heart disease and calcification in CKD: more common than appreciated. *Nephrol Dial Transplant*. 2020;35(12):2046-2053. DOI: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfz133>.
75. González-Cancela X, Parma G, Larre-Borges P, Florio L, Gadola L, et al. Hipertrofia ventricular izquierda y valvulopatías en la enfermedad renal crónica. Prevalencia y factores de riesgo asociados. *Nefro Latinoam*. 2020;17(1):34-42. DOI: <https://doi.org/10.24875/NEFRO.20000077>.
76. Myagmardorj R, Nabeta T, Hirasawa K, Singh GK, van der Kley F, de Weger A, et al. Association Between Chronic Obstructive Pulmonary Disease and All-Cause Mortality After Aortic Valve Replacement for Aortic Stenosis. *Am J Cardiol*. 2023; 190:41-47. DOI: [10.1016/j.amjcard.2022.11.007](https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2022.11.007).

77. Salas-Granda SI, Nevárez-Yugcha NP, Rosita Elizabeth OT. Factores ambientales asociados a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2023 [Acceso: 24/08/2024] ;27(Suppl 1): 1-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942023000400023&lng=es.
78. Lowenstein D, Guardiani F, Pieroni P. Realidad de la cirugía cardiaca en la República Argentina Registro CONAREC XVI. Rev Argent Cardiol. [Internet]. 2010 [Acceso: 24/08/2024]; 78(3):228–237. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-634171>
79. Shelbaya k , Claggett B, Dorbala P, Skali H, Solomon SD ,Matsushita k ,et al. Stages of Valvular Heart Disease Among Older Adults in the Community: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. Circulation. 2023; 147:638–649. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.122.061396>.
80. Polo-Gutierrez G, Silva-Tejada HA, Martinez-Ninanqui FW, Robles-Velarde V, Ríos-Ortega J. Análisis de las cirugías cardíacas y mortalidad operatoria en el Instituto Nacional Cardiovascular durante el 2022. Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc. 2023; 4(2):55-61. DOI: <https://doi.org/10.47487/apcyccv.v4i2.287>.
81. Vancheri F, Longo G, Henein MY. Left ventricular ejection fraction: clinical, pathophysiological, and technical limitations. Front Cardiovasc Med. 2024; 11:1340708. DOI: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.134070>.
82. Fan X, Xu X, Zhang B, Lu J, Ma Y, Tang Y, et al. Long-term outcomes after aortic valve surgery in patients with aortic regurgitation with preserved ejection fraction and left ventricular dilation. Gen Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jan;71(1): 51-58. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11748-022-01849-9>.
83. Mentias A, Feng K, Alashi A, Rodriguez LL, Gillinov AM, Johnston DR, et al. Long-Term Outcomes in Patients with Aortic Regurgitation and Preserved Left Ventricular Ejection Fraction. J Am Coll Cardiol. 2016;68 (20):2144-2153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.08.045>.
84. El-Saied SB, Atlm R, Ghoneim A, Sherif MH, Elbarbary M. Remodelado del ventrículo izquierdo tras implante percutáneo o sustitución quirúrgica de válvula

- aórtica: estudio mediante speckle tracking. REC Interv Cardiol. 2024; 6:191-200. DOI: <https://doi.org/10.24875/RECIC.M24000470>.
85. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2023;82(9):1275. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.07.010>.
86. Rodríguez Rodríguez V, Tarrago León Y, De Arasoza Hernández A, Salvatierra Tabuada VH, García García M, Bueno Bolaño O. Primera cirugía de reemplazo valvular aórtico mínimamente invasiva en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc [Internet]. 2018 [Acceso 31/08/2024]; 24(2):203-11. Disponible en: https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/747/pdf_1.
87. Torralbas Reverón FE, Díaz Socarrás FJ, Lujo Carballo A, Torres Fonseca C de la, Ávalos Carrazana G. Sustitución plurivalvular en el Cardiocentro de Santiago de Cuba durante 2003 – 2008. MEDISAN [Internet].2009; [Acceso 17/04/2024]13(3). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_3_09/san08309.htm.
88. Holman WL, Timpa J, Kirklin JK. Origins and Evolution of Extracorporeal Circulation: JACC Historical Breakthroughs in Perspective. J Am Coll Cardiol. 2022; 79(16):1606-1622. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.02.027>.
89. Abrams D, MacLaren G, Lorusso R, Price S, Yannopoulos D, Vercaemst L, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in adults: evidence and implications. Intensive Care Med. 2022;48(1):1-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-021-06514-y>.
90. Squicciarro E, Jiritano F, Serraino G.F, ten Cate H, Paparella, D.; Lorusso R. Quantitative and Qualitative Platelet Derangements in Cardiac Surgery and Extracorporeal Life Support. J. Clin. Med. 2021; 10 (4): 615. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10040615>

91. Carnero-Alcázar M, Cuerpo-Caballero G, López-Menéndez J, Centella-Hernández T, Polo-López L, García-Fuster R, et al. Cirugía cardiovascular en España en el año 2021. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. *Cir Cardiovasc*. 2023; 30(3):151-163. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.circv.2023.04.003>.
92. Willers A, Arens J, Mariani S, Pels H, Maessen JG, Hackeng TM, et al. New Trends, Advantages and Disadvantages in Anticoagulation and Coating Methods Used in Extracorporeal Life Support Devices. *Membranes (Basel)*. 2021; 12; 11(8):617. DOI: <https://doi.org/10.3390/membranes11080617>.
93. Martínez Gallardo R, Martínez-Gallardo R, Ferreira Morong F, García Pino G, Cerezo Arias I, Hernández Gallego R. Insuficiencia cardíaca en la enfermedad renal crónica avanzada: relación con el acceso vascular. *Nefrología*. 2012;32 (2). DOI: <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2011.Dec.11223>
94. García Sanz D, Sobreviela Juste C, Jimenez carbonell M, Gracia PS. Proceso de atención de enfermería a paciente tras recambio de válvula mitral. *Rev Sanitaria de Investigación*. [Internet] 2023 [Acceso 31/08/2024]; 25(2):91-95. Disponible en : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8854161>.
95. Lorenzo S. Síndrome de bajo gasto cardíaco en el posoperatorio de cirugía cardíaca. *Rev Urug Cardiol*. 2020; 35(3):292-3212. DOI: <https://doi.org/10.29277/cardio.35.3.18>.
96. Rosabal-Garcia Y, Perez-infante Y, Duconger-Danger M. Factores asociados al síndrome bajo gasto cardiaco en cirugía valvular cardiaca. *Correo Científico Médico* [Internet]. 2024 [acceso: 03/09/2024]; 28 Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4885>
97. Alconero Camarero AR, Carrera López M, Muños Garcia C, Novo Robledo I, Saiz Fernández G. Análisis de las arritmias en el postoperatorio inmediato de Cirugía Cardiovascular. *Enfermería intensiva*. 2005; 16 (3):110-118. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1130-2399\(05\)73396-4](https://doi.org/10.1016/S1130-2399(05)73396-4).
98. Bukata IT, Tegene E, Gobena T, Woldesenbet YM. Prevalence and determinants of cardiac arrhythmias and conduction anomalies in adults aged \geq

- 40 years in Jimma Town, Southwest of Ethiopia: a cross-sectional study. *Afr Health Sci.* 2022; 22(2):236-246. DOI: <https://doi.org/10.4314/ahs.v22i2.27>.
99. Garcia J, López M, Pérez A. Supervivencia y complicaciones mayores cardiovasculares a 10 años en pacientes de 50 a 65 años tras la sustitución valvular aórtica. *Rev Cardiol Andaluza.* 2023;45 (3):123-130. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.circv.2022.07.007>.
100. Y. H. Lip G, Coca A, Kahan T, Boriani G, Manolis AS, Hecht Olsen M, et al. Hypertension and cardiac arrhythmias: a consensus document from the European Heart Rhythm Association (EHRA) and ESC Council on Hypertension, endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), Asia-Pacific Heart Rhythm Society (APHRS) and Sociedad Latinoamericana de Estimulación Cardíaca y Electrofisiología (SOLEACE), *EP Europace.* 2017; (6): 891–911. DOI: <https://doi.org/10.1093/europace/eux091>.
101. Kim MS, Kim HR, Lee SH, Lee S, Joo HC. Aortic valve replacement in patients aged 50 to 69 years: Analysis using Korean National Big Data. *J Card Surg.* 2022; 37(11):3623-3630. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocs.16908>
102. Rodríguez-Palomares JF. Predictores de mortalidad y recuperación funcional a largo plazo en el reemplazo valvular por estenosis aórtica severa con disfunción ventricular. *Rev Esp Cardiol.* [Internet]. 2010 [Acceso 31/08/2024]; 63(1):36-45. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-predictores-mortalidad-recuperacion-funcional-largo-articulo-13146216>.
103. Shahim B, Malaisrie SCH, George I, Thourani VH, Biviano AB, and Russo M, et al. Postoperative Atrial Fibrillation or Flutter Following Transcatheter or Surgical Aortic Valve Replacement: PARTNER 3 Trial. *JACC: Cardiovascular Interventions.* 2021; 14 (14):1565-1574. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2021.05.026>.
104. Darenskaya MA, Kolesnikova LI, Kolesnikov SI. Oxidative Stress: Pathogenetic Role in Diabetes Mellitus and Its Complications and Therapeutic Approaches to Correction. *Bull Exp Biol Med.* 2021;171(2):179-189. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10517-021-05191-7>

105. Irfan H. Obesity, Cardiovascular Disease, and the Promising Role of Semaglutide: Insights from the SELECT Trial. *Curr Probl Cardiol*. 2024 Jan;49(1 Pt A):102060. DOI: <https://doi.org/0.1016/j.cpcardiol.2023.10206>.
106. Pokhrel S, Gregory A, Mellor A. Perioperative care in cardiac surgery. *BJA Educ*. 2021 ;21(10):396-402. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.05.008>.
107. Kochar A, Zheng Y, van Diepen S, Mehta RH, Westerhout CM, Mazer DC, et al. Predictors and associated clinical outcomes of low cardiac output syndrome following cardiac surgery: insights from the LEVO-CTS trial. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2022;11(11):818-825. DOI: <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuac114>.
108. Stortecky S, Alaour B. Bleeding After Transcatheter Aortic Valve Replacement: The Pebble and the Ripple. *JACC Cardiovasc Interv*. 2023 Dec 25;16(24):2963-2966. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2023.10.060>.
109. Heringlake M, Berggreen AE, Paarmann H. Still a place for aortic counterpulsation in cardiac surgery and patients with cardiogenic shock? *Crit Care*. 2021 Aug 31;25(1):309. doi: 10.1186/s13054-021-03673-8. Erratum in: *Crit Care*. 2024 Apr 5;28(1):110. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13054-024-04857-8>.

IX. Anexos

Anexo 1. Carta de solicitud de autorización para la revisión de las HC del ICCCV.

La Habana, ____ de enero del 2023
"Año 64 del Triunfo de la Revolución"

A: Departamento de Registros Médicos

El siguiente documento se ha redactado por el Departamento de Docencia, Investigación y Metrología con el objetivo de solicitar acceso a la revisión de las historias clínicas para trabajos de Tesis de Maestría a nuestros médicos especialistas tanto de Cardiología como de Cirugía Cardiovascular conforme a lo establecido en su programa de formación académica.

Siendo así el **MSc. Alexander Valdés Martín**, Especialista de Primer y Segundo Grado en Cardiología, cuyo Título de su investigación es: **Predictores de eventos cardiovasculares adversos mayores a mediano plazo en la sustitución valvular cardíaca. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 2014-2018**

Su tutor es: Dr. C. Félix Orlando Dickinson Meneses, Investigador y Profesor Titular.

Y para así refrendarlo

Prof. MSc. Ana Margarita Jerez Castro

Jefa del Dpto. de Docencia, Investigación y Metrología del ICCCV

Anexo 2. Ficha individual de recolección del dato primario del proyecto de tesis de Maestría “Predictores de eventos cardiovasculares adversos mayores a mediano plazo en la sustitución valvular cardíaca”

Nombre: _____ **HC:** _____ **Código:**

Variables demográficas

Edad: _____ Sexo: Masculino: _____ Femenino: _____

Variables prequirúrgicas

Tipo de valvulopatía predominante:

____ Estenosis valvular (EV) aórtica

____ EV mitral

____ Insuficiencia valvular (IV) aórtica

____ IV mitral

____ IV tricúspidea

____ Plurivalvular

Hipertensión arterial: ____ Sí ____ No

Tabaquismo: ____ Sí ____ No

Diabetes mellitus: ____ Sí ____ No

Dislipidemia: ____ Sí ____ No

Obesidad: ____ Sí ____ No

Enfermedad cerebrovascular: ____ Sí ____ No

Enfermedad pulmonar crónica: ____ Sí ____ No

Enfermedad Renal Crónica: ____ Sí ____ No

Endocarditis activa: ____ Sí ____ No

Función Ventricular Izquierda (FEVI): _____ %

- Buena:
- Disminución ligera:
- Disminución Moderada:
- Disminución severa

Variables transquirúrgicas

Tipo de Cirugía:

____ Sustitución valvular (SV) aórtica.

____ SV mitral.

____ SV tricúspidea.

____ Cirugía de sustitución valvular y/o reemplazo de la raíz aórtica (Bentall)

Tiempo de Paro anóxico: _____ min

____ < 60 min

____ ≥ 60 min

Circulación extracorpórea: ____ Sí ____ No

Tiempo de Circulación extracorpórea: _____ min

____ < 90 min

____ ≥ 90 min

Tiempo quirúrgico: _____ min

____ < 300 min

____ ≥ 300 min

Tiempo de anestesia: _____ min

____ < 300 min

____ ≥ 300 min

Variables postquirúrgicas

Bajo gasto cardiaco postoperatorio: ____ Sí ____ No

Shock Cardiogénico: ____ Sí ____ No

Insuficiencia respiratoria. ____ Sí ____ No

Insuficiencia Renal en el postoperatorio:

____ G1 ____ G2 ____ G3a ____ G3b ____ G4 ____ G5

Mortalidad por cualquier causa ____ Sí ____ No

Eventos Cardiovasculares adversos mayores (ECAM):

Infarto miocardio perioperatorio: ____ Sí ____ No

Insuficiencia cardíaca aguda: ____ Sí ____ No

Arritmias con inestabilidad hemodinámica: ____ Sí ____ No

Ictus: ____ Sí ____ No

Muerte de causa cardiovascular: ____ Sí ____ No

Anexo 3. Consentimiento Informado

Yo _____

_____ declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada **“Predictores de eventos cardiovasculares adversos mayores a mediano plazo en la sustitución valvular cardíaca. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 2014-2018”**, esta es una investigación que le permitirá al Dr. Alexander Valdés Martín obtener el título de Máster en Epidemiología. Yo entiendo que este estudio busca determinar los predictores de eventos cardiovasculares adversos a mediano plazo en pacientes con sustitución valvular cardíaca y sé que mi participación se llevará a cabo en el instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, y consistirá en responder una encuesta, que será presencial o por vía telefónica. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y, por lo tanto, tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

Fecha:

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con el Dr. Alexander Valdés Martín, Jefe de la Investigación, valdesitos41@gmail.com, teléfono móvil: 53581702.