

# FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

## 1. Información general del proyecto

1.1. Grupo de investigación FCI: Cirugía Cardiovascular

1.2. Título del proyecto:

REVASCULARIZACION CORONARIA HIBRIDA ALTERNATIVA EN PACIENTES NO CANDIDATOS A CIRUGIA CONVENCIONAL UNA COHORTE SIMPLE EN LA FUNDACION CARDIOINFANTIL.

1.3. Investigadores principales: Javier Darío Garzón Rodríguez – Carlos Eduardo Obando López

1.4. Teléfono, extensión: 6672727, 5308

1.5. Correo electrónico: javiergarzonmd@gmail.com  
drcarlosobando@yahoo.com

1.6. Resumen:

### **Introducción**

El presente estudio analiza el uso de alternativas híbridas de revascularización coronaria en pacientes no candidatos a cirugía convencional. Evaluamos mortalidad, reintervención e incidencia de eventos cardiovasculares mayores a corto y largo plazo.

### **Métodos y Materiales**

Entre el 2008 y el 2016, 49 pacientes fueron sometidos a una estrategia híbrida de revascularización al ser considerados no candidatos a revascularización miocárdica convencional. En todos los pacientes se realizó una anastomosis de la descendente anterior y la mamaria interna seguida de intervencionismo percutáneo diferido en otros territorios afectados; la estrategia fue definida por el “Heart Team”.

### **Resultados**

Se logró un seguimiento en el 88% de los pacientes, con una media de 1.8 años. En el 75% de los casos la estrategia híbrida se definió en cirugía por hallazgos intraoperatorios. El 12% de los procedimientos correspondió a revascularización híbrida mínimamente invasiva. La mediana de SYNTAX score fue 32. El porcentaje de revascularizaciones completas por territorios fue de 71.4%. A 30 días, la mortalidad fue 4%, 2% de eventos cerebrovasculares, 2% de infartos de miocardio y 4% de reintervenciones. A largo plazo se observó sobrevida 100% a 2 años y 81.45% a 8 años. Libertad de accidentes cerebrovasculares fue 100%, la libertad de infarto fue 97.2% a dos años y 91.5% a 8.

### **Conclusiones**

En el escenario no planeado de identificación intraoperatoria de condiciones que impidan la cirugía convencional, el uso de estrategias híbridas puede representar una alternativa segura y eficaz de revascularización.

**Palabras Clave:** Enfermedad coronaria, Intervención coronaria percutánea, Anastomosis mamaria interna con coronaria.

### **Abstract:**

#### **Introduction:**

The present study was carried out to evaluate the frequency of short and long-term major cardiac events (MACE) in a group of patients who underwent a hybrid coronary revascularization due to intraoperative findings.

**Methods:** Between 2008 and 2016, 49 patients underwent HCR at Fundación Cardioinfantil-Cardiology Institute. Patients were discussed by the heart team. In 75% of the cases the decision to perform a hybrid revascularization was taken during surgery due to intraoperative findings. The left internal mammary artery was bypassed to the left anterior descendent artery, then the patients were taken to the catheterization laboratory where the circumflex or right coronary artery were intervened. Endpoints were short and long-term frequency of MACE, coronary re-intervention or death.

**Results:** Follow-up was 87% completed with a median time of 1.8 years. The most common indication for a hybrid procedure was severe atheromatous disease of the aorta (43%). In 29% of the cases cardiopulmonary bypass was used. The median SYNTAX score was 32. 30-day MACE events were reported in six patients (two died, one had a myocardial infarction, one suffered a stroke, and two required a coronary re-intervention). At the last follow-up two patients underwent a coronary re-intervention due to intrastent thrombosis, two died, and two suffered a myocardial infarction.

**Conclusion:**

In the intraoperative scenario of severe atheromatous disease of the aorta, poor target vessels, and poor conduits, the use of hybrid techniques can be a considerable choice of treatment.

**Key Words:** Coronary Disease, Percutaneous coronary intervention, Internal Mammary-Coronary Artery Anastomosis

## **2. Descripción del proyecto**

2.1.1. Planteamiento del problema y justificación: La enfermedad coronaria (EC) sigue siendo la principal causa de muerte en norte america a pesar de las politicas de prevencion de factores de riesgo cardiovascular (1). Se cuenta con un extenso arsenal farmacologico destinado a modificar el pronostico y el curso de la historia natural de la enfermedad; sin embargo en el contexto de la enfermedad avanzada con evidencia de isquemia o cardiopatia isquemica o ante la presencia de complicaciones agudas como angina inestable o infarto agudo de miocardio, se hace necesario un manejo mas agresivo como el uso de intervencionismo coronario percutaneo (ICP) con implante de stents liberadores de farmacos (SLF) (1) o cirugia de revascularizacion miocardica(2). La revascularización coronaria quirurgica se reserva principalmente para la enfermedad multivaso con compromiso de la arteria coronaria descendente anterior y/o para lesiones del tronco izquierdo o tronco equivalente tal como se describe en las guias de manejo de la AHA (3). La gran fortaleza del manejo quirurgico de la enfermedad coronaria radica en el empleo de injertos de arteria mamaria interna para revascularizacion de la arteria coronaria descendente anterior. Su uso ha mostrado de manera constante y reproducible un efecto benefico en sobrevida y en menor necesidad de reintervencion en presencia de cualquier extension o grado de severidad de la enfermedad coronaria. Los injertos arteriales muestran mayor permeabilidad a largo plazo y especificamente los injertos de arteria mamaria interna anastomosados a la decendente anterior exhiben tasas de permeabilidad que sobrepasan el 90% a mas de 10 años de seguimiento (4). Esto contrasta con los pobres resultados de permeabilidad en los injertos venosos, 80% a 1 año, 75% a 5 años y solo un 50% a 10 años con tasas de oclusion de 2.1% por año. Mientras que los estudios clinicos de seguimiento con evaluacion de permeabilidad angiografica muestran de manera reiterativa el pobre pronostico a largo plazo de los conductos venosos utilizados para revascularizacion coronaria, se registra una mejoria constante en el pronostico de la revascularizacion percutanea desde la introduccion de stents liberadores de farmacos y su evolucion a SLF de ultima generacion(1); la disminucion progresiva en las tasas de reestenosis intra stent y de oclusion se traduce ya en estudios de

alto poder en resultados comparables en sobrevida y libertad de eventos MACE (Major adverse cardiac events) (5), en comparación a la revascularización quirúrgica convencional con empleo de injertos venosos para localizaciones diferentes a la arteria descendente anterior (DA) (6). En este sentido, en la actualidad es posible asumir que la revascularización de territorios diferentes a la DA con stents liberadores de fármacos de última generación es equivalente si no superior al empleo de injertos venosos para esa misma localización. Constituye una alternativa coherente de revascularización en todo tipo de paciente con enfermedad coronaria siempre que la anatomía sea favorable para intervención percutánea y se garantice la ejecución de una revascularización completa. Es sin embargo la alternativa ideal de revascularización en poblaciones especiales de pacientes en quienes la realización de una cirugía de revascularización miocárdica convencional se asocia a alto riesgo de complicaciones locales de la herida como diabetes de difícil control, obesidad, neumopatía, inmovilidad y/o alto índice de fragilidad; también es racional en condiciones en las que no hay disponibilidad de conductos venosos o arteriales alternativos para la revascularización o cuando hay contraindicación para la fabricación de anastomosis proximales en la aorta por presencia de aterosclerosis severa como lo es la aorta en porcelana.

El principio fundamental de la revascularización miocárdica híbrida (RMH) es combinar en forma planeada los beneficios de las dos estrategias de revascularización. Por un lado el empleo de injertos de arteria mamaria interna izquierda para revascularización de la descendente anterior, idealmente por medio de técnicas mínimamente invasivas y por el otro el uso de intervencionismo percutáneo para revascularización de los territorios restantes. (1).

La ejecución de las técnicas de intervención en el curso de un procedimiento híbrido puede ser realizada de manera simultánea fabricando inicialmente la anastomosis coronaria de la arteria mamaria a la DA seguida inmediatamente de la intervención coronaria percutánea de los demás territorios así como de la evaluación angiográfica de la calidad de la anastomosis quirúrgica inicial. Alternativamente el procedimiento híbrido puede ser realizado en etapas siendo el más frecuentemente usado la realización de la anastomosis quirúrgica de la arteria mamaria interna a la

descendente anterior y posteriormente en un segundo tiempo en el laboratorio de hemodinamia para completar la revascularización con SLF. En ocasiones se realiza inicialmente la intervención percutánea del vaso culpable en el contexto de un infarto agudo de miocardio y posteriormente se completa la revascularización de los territorios adicionales y la anastomosis quirúrgica de mamaria a la descendente anterior o en otros casos el procedimiento quirúrgico en sala híbrida para realizar las dos modalidades de intervención en un solo tiempo quirúrgico. Cada estrategia se asocia a ventajas y desventajas: La ejecución en un solo estadio en sala híbrida puede asociarse a mayor riesgo de sangrado por la necesidad de anticoagulación y doble antiagregación para completar el procedimiento, aunque esto último no ha sido demostrado con certeza. Los procedimientos realizados en dos tiempos se asocian a riesgo de complicaciones isquémicas en los territorios no revascularizados por el intervalo entre los procedimientos de intervención. La suspensión de doble antiagregación en casos en los que la anastomosis quirúrgica representa el último eslabón del procedimiento híbrido se asocia a riesgo de trombosis del stent; estas y otras consideraciones deben ser evaluadas y seleccionadas de manera individualizada a la hora de elegir un enfoque híbrido como estrategia de revascularización para un paciente en particular(1).

La mejor evidencia disponible señala que la revascularización miocárdica convencional (RMC) y RCH muestran desempeños similares en términos de mortalidad a los 30 días, supervivencia y tasas de eventos MACE en el seguimiento a largo plazo. La RCH necesita menos transfusiones, menor estancia en unidad de cuidados intensivos y menor estancia hospitalaria global(7). Gran parte de la evidencia disponible proviene de estudios descriptivos, algunos estudios analíticos con seguimiento prospectivo y muy poca proviene de ensayos clínicos controlados aleatorizados. La información disponible acerca de la utilidad de la aplicación de técnicas híbridas de revascularización específicamente en poblaciones especiales de alto riesgo con contraindicación para la revascularización quirúrgica convencional, es mínima. Se hace necesario evaluar los resultados de la aplicación de RMH en nuestro medio enfocada en pacientes de alto riesgo considerados no aptos para cirugía de revascularización miocárdica convencional por factores como ateromatosis aórtica

severa, ausencia de conductos, mala calidad de los lechos coronarios para revascularización quirúrgica, alto índice de fragilidad, neumopatía, obesidad y diabetes de difícil control entre otros. Un análisis exhaustivo y minucioso de variables preoperatorias, intraoperatorias y del seguimiento permitirá establecer la racionalidad y factibilidad de la estandarización de las técnicas de revascularización miocárdica híbrida en subpoblaciones Colombianas de alto riesgo y abonará el terreno para el diseño de estudios clínicos controlados en varios contextos clínicos de la enfermedad coronaria así como la ejecución de análisis de costos y costo eficacia.

#### 2.1.2. Pregunta de investigación:

¿Cuál es el pronóstico postoperatorio de pacientes de alto riesgo quirúrgico para revascularización quirúrgica convencional, tratados de forma alternativa mediante revascularización quirúrgica híbrida en el periodo de tiempo entre el 2008 – 2016 en la fundación cardiointantil instituto de cardiología?

#### 2.1.3. Hipótesis: No aplica.

2.1.4. Marco teórico y estado del conocimiento: Los estados más avanzados de enfermedad coronaria se escapan a la alternativa de manejo percutáneo con stents. Podríamos definir estados avanzados al compromiso multivascular (3 vasos), descendente anterior proximal o lesión del tronco coronario izquierdo. Casos en los cuales el manejo quirúrgico cobra protagonismo. La RMC es una técnica quirúrgica estandarizada que puede realizarse mediante el uso de circulación extracorpórea generando un arresto cardíaco mediante la infusión de solución cardioplejica o sin uso de circulación extracorpórea requiriendo el uso de estabilizadores que facilitan, la confección de las anastomosis a corazón batiente. Se fabrican by pass mediante injertos venosos o arteriales reestableciendo el flujo coronario en el sitio de la obstrucción, el injerto arterial que por excelencia es usado en este tipo de procedimiento es la arteria mamaria interna izquierda que ha demostrado mejores tasas de permeabilidad a través del tiempo en amplios estudios( 19). Contempla la fabricación de anastomosis arteriales

de injertos de arteria mamaria interna a la arteria coronaria decendente anterior y el uso de injertos arteriales o venosos para la revascularizacion de otros territorios. A pesar de la superioridad en terminos de pronostico documentada con el uso de revascularizacion multiarterial, menos del 5% de las revascularizaciones miocardicas realizadas hoy en dia en norteamerica utilizan conductos arteriales diferentes a la anastomosis LIMA-DA (8). La RMH combina el uso de la anastomosis LIMA-DA y el intervencionismo percutaneo con angioplastia y stents de ultima generacion para la revascularizacion de otros territorios (9) (10), tecnica que se realiza en su gran mayoria mediante un abordaje por toracotomia minima izquierda.

Dada el aumento en la expectativa de vida y con ello la fragilidad de los pacientes es importante conocer el estado de tecnicas quirurgicas alternativas que eviten la esternotomia convencionada y con ello sus complicaciones (7).

Meta-análisis recientes comparan los desenlaces más importantes para RMC y RMH en sus variedades simultanea o por etapas (7),(11). En la primera revisión publicada en 2014, Harskamp et al revisaron seis estudios de casos y controles que agruparon en total 1.190 pacientes, 824 manejados con RMC y 366 RMH, y concluyeron que RMH se asoció a menor necesidad de transfusiones sanguíneas durante la hospitalización, menos días de estancia hospitalaria y mayor reinserción laboral. No hubo diferencias en la incidencia de infarto de miocárdio, accidente cerebrovascular, muerte o reintervencion coronaria durante la hospitalizacion (OR=0,63; IC95% 0,25-1,58) o en el seguimiento a un año (OR=0,49; IC95% 0,20-1,24) (7).

Gosain y colaboradores en 2015 realizaron una revisión sistemática de diez serie de casos, diez estudios de casos y controles y concluyeron que la RMH es adecuada para pacientes cuidadosamente seleccionados con factores como: edad extrema, gran fragilidad, agotamiento de injertos, aorta en porcelana y esternotomia previa entre otros. Se asocio a ventajas como disminucion de la necesidad de transfusiones de sangre, reduccion de los tiempos de ventilación mecanica, menores estancias en la unidad de cuidados intensivos y de la estancia hospitalaria global. La necesidad de reintervencion coronaria y la incidencia de eventos cardiovasculares y cerebrovasculares mayores es comparable entre RMC y RMH (12). Zhu y colaboradores (13) condujeron un meta-



análisis que evaluó diez estudios de cohorte con 6.176 pacientes y hallaron que los eventos negativos cardíacos y cerebrovasculares mayores fueron similares para la revascularización miocárdica convencional y la revascularización miocárdica híbrida durante la hospitalización (OR=0,68; IC95% 0,34-1,33) y al año de seguimiento (OR=0,32; IC95% 0,05-1,89). La RMH se asoció a un menor requerimiento de transfusión (DMP, -1,25; IC95% -1,62 a -0,88), menor estancia en unidad de cuidados intensivos (DMP=-17,47; IC95% -31,01 a -3,93) y en hospitalización (DMP=-1,77; IC95% -3,07 a -0,46)(6). De igual manera, Phan y colaboradores resumieron la evidencia disponible a partir de ocho estudios de cohorte que agruparon 1.664 pacientes, repartidos 1.159 operados mediante RMC y 505 mediante RMH y observaron incidencias comparables de eventos negativos cardíacos y cerebrovasculares mayores hospitalarios (RR=0,61; IC95% 0,24-1,58), en el seguimiento pos-operatorio (RR=0,78; IC95% 0,34-1,78) y en la mortalidad a 30 días (RR=0,88; IC95% 0,34-2,33). La necesidad de transfusiones y la incidencia de infartos pos-operatorios fue significativamente menor en los pacientes operados con RMH, RR=0,67; IC95% 0,49-0,93 y RR=0,54; IC95% 0,40-0,74. Sin embargo, la necesidad de reintervención coronaria fue menor en el grupo de RMC, RR=3,58; IC95% 2,03-6,31. Nuevamente las estancias en cuidado intensivo y en hospitalización fueron menores con la RMH (DMP=-0,62; p=0,004; y DMP=-1,40; p=0,001) (11).

Las revisiones sistemáticas y meta-análisis aquí mencionadas y publicadas recientemente muestran una tendencia a favor de la revascularización miocárdica híbrida(7)(11) sin embargo su interpretación debe ser cuidadosa ya que todas ellas se basan principalmente en estudios observacionales o estudios analíticos de bajo poder (7)(11). Ninguno de ellos incluye publicaciones latinoamericanas por lo que la generalización de esos resultados a nuestra población es aún más compleja (14), (15).

## 2.2. Objetivos

### 2.2.1. General:

Evaluar postoperatorio a corto y largo plazo de pacientes sometidos a revascularización quirúrgica híbrida en el periodo 2008 - 2016"

### 2.2.2. Específicos

2.2.2.1. Evaluar las características preoperatorias y/o intraoperatorias de los pacientes sometidos a revascularización miocárdica híbrida, descartados para revascularización quirúrgica convencional.

2.2.2.2. Evaluar los tipos de revascularización híbrida empleados y establecer su correlación con las variables que indicaron la estrategia de revascularización.

2.2.2.4. Evaluar estancias en UCI y en hospitalización, mortalidad, reintervenciones no planeada e incidencia de eventos MACE durante la hospitalización (desenlace compuesto de Infarto Agudo de Miocardio, Evento cerebrovascular, Reintervención para revascularización quirúrgica o percutánea no planeado)

2.2.2.5 Determinar la libertad de eventos MACE en el seguimiento a largo plazo.

2.2.2.6 Evaluar la mortalidad, la evolución temporal del estatus funcional y la recidiva de angina en el seguimiento a largo plazo.

## **2.3. Aproximación metodológica**

2.3.1. Diseño: Estudio de cohorte simple

2.3.2. Población y muestra:

Apartir de la base de datos de cirugía cardiovascular, donde se incluyen los datos de todos los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular, la cual tiene recolección prospectiva basado en los estándares de The Society of Thoracic Surgeons para el registro y reporte de procedimientos en cirugía cardiovascular. Se identificaron los pacientes que fueron sometidos a cirugía de revascularización miocárdica híbrida atendidos en la Fundación Cardioinfantil – IC en el periodo 2008-2016.

2.3.3. Estrategia de muestreo: no aplica

2.3.4. Cálculo del poder estadístico No se realizo calculo del poder estadistico pues este estudio de cohorte simple por tamaño de muestra sera descriptivo.

2.3.5. Criterios de inclusión: Se incluyeron pacientes mayores de 18 años operados de enfermedad coronaria por técnica hibrida en cualquiera de sus modalidades. Por definicion se incluyen pacientes cuya estrategia hibrida de revascularizacion es planeada en la fase preoperatoria, asi como aquellos cuyo plan se modificó por hallazgos o eventos intraoperatorios y por lo tanto no hubo planeacion preoperatoria.

2.3.6. Criterios de exclusión: Se excluyeron de la investigación pacientes con otros procedimientos concomitantes cardiacos no coronarios.

2.3.7. Variables:

<b>CARACTERISTICAS PREQUIRURGICAS</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Tipo de variable</b>
Edad	edad en años cumplidos al momento de la cirugía	Número de años	Razón	Cuantitativa
Sexo	Genero al cual pertenece el paciente en estudio	H=Hombre M=mujer	Nominal	Cualitativa
Tabaquismo	Antecedente o consumo actual de cigarrillo documentado en la historia clinica	0=no 1=si	Nominal	Cualitativa

Diabetes Mellitus	Diagnostico previo de diabetes mellitus registrado por antecedentes medicos del paciente en estudio en historia clinica	0=no 1=si	Nominal	Cualitativa
Hipertension arterial	Diagnostico previo de hipertension arterial registrado por antecedentes medicos del paciente en estudio en historia clinica	0=no 1=si	Nominal	Cualitativa
Dislipidemia	Diagnostico previo de dislipidemia registrado por antecedentes medicos del paciente en estudio en historia clinica	0=no 1=si	Nominal	Cualitativa
Infarto agudo de miocardio con elevacion del segmento ST	Diagnostico previo de Infarto agudo de miocardio con elevacion del segmento ST registrado por antecedentes medicos del paciente en estudio en historia clinica	0=no 1=si	Nominal	Cualitativa
Infarto agudo de miocardio sin elevacion del segmento ST	Diagnostico previo de Infarto agudo de miocardio sin elevacion del segmento ST registrado por antecedentes medicos del paciente en estudio en historia clinica	0=no 1=si	Nominal	Cualitativa
Severidad de la enfermedad coronaria	Numero tipo y severidad de la obstruccion de arterias coronarias comprometidas	1= compromiso unico de la arteria descendente anterior. 2= DA mas otra arteria coronaria principal 3= DA mas dos arterias coronarias principales 4= Otros	Nominal	Cualitativa

Indicacion del procedimiento Hibrido	Condicion clinica que indico la necesidad manejo hibrido de la enfermedad coronaria.	1= Ateromatosis severa de la aorta.2= Malos lechos coronarios3= Obesidad4= fragilidad5= Neumopatia6=DM tipo 2 de dificil control7= No disponibilidad de injertos8= infeccion respiratoria reciente.9= Edad extrema	Nominal	Cualitativa
CARACTERISTICAS INTRAQUIRURGICAS				
Variable	Definición	Operacionalización	Escala de medición	Tipo de variable
Abordaje	Tecnica quirurgica mediante la cual se aborda la DA	1= Esternotomia 2= minitoracotomia	Nominal	Cualitativa
Uso de circulacion extracorporea	Registro en la historia clinica de uso de circulacion extracorporea para la revascularizacion o si se realizo mediante tecnica de off pump	1= on pump 2= off pump	Nominal	Cualitativa
Tiempo de isquemia	Tiempo cuantificado en minutos de la pinza aortica y tiempo de isquemia que requirio el procedimiento	minutos	Razón	Cuantitativa
Tiempo de circulación Extra corporea	Tiempo cuantificado en minutos de la necesidad de by pass cardiopulmonar que requirio el procedimiento	Minutos	Razón	Cuantitativa
Revascularizacion completa o incompleta	Registro en la historia clinica de lograr revascularizar la totalidad de los territorios comprometidos por la enfermedad coronaria	0= No informacion 1=completa 2=incompleta	Nominal	Cualitativa

Modalidad de manejo hibrido	Secuencia mediante la cual se efectuó el procedimiento hibrido	1= Manejo quirurgico inicial seguido del manejo percutaneo 2= Manejo percutaneo inicial seguido del manejo Quirurgico 3= Manejo concomitante en un solo tiempo en sala hibrida.	Nominal	Cualitativa
<b>CARACTERISTICAS RESULTADO</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Tipo de variable</b>
Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos	Tiempo cuantificado en dias de estancia del paciente en la unidad de cuidado intensivo posterior al procedimiento quirurgico	Dias	Razón	Cuantitativa
Estancia Global	Tiempo cuantificado en dias de estancia del paciente en la institucion previo al egreso	Dias	Razón	Cuantitativa
Dias de ventilacion mecanica	Tiempo cuantificado en dias que requirio el paciente ventilacion mecanica invasiva posterior al procedimiento quirurgico	Dias	Razón	Cuantitativa
Reoperacion por sangrado	Necesidad de procedimiento quirurgico o percutaneo para control de sangrado posterior al procedimiento hibrido.	0=no 1=si	Nominal	Cualitativa

Necesidad de terapia trasfusional	Requerimiento de trasafusion de globulos rojos empaquetados posterior al manejo hibrido	0=no 1=si	Nominal	Cualitativa
Presencia de eventos cardiovasculares mayores MACE	Presencia de muerte, infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular hasta 30 dias POP.	0=no 1= Muerte 2= Evento cerebrovascular 3= Infarto agudo de miocardio	Nominal	Cualitativa
Seguimiento de la clase funcional	Clase funcional en la escala NYHA hasta 30 dias de seguimiento POP	1=NYHA I 2=NYHA II 3=NYHA III 4=NYHA IV	Nominal	Cualitativa
Necesidad de reintervencion coronaria	Requerimiento de intervencion coronaria percutanea o quirurgica posterior a finalizar el manejo hibrido durante los primeros 30 dias POP	0= no 1= intervencion coronaria percutanea 2= Reoperacion de revascularizacion quirurgica coronaria	Nominal	Cualitativa

### 2.3.8. Depuración de la información y plan de análisis:

Se identificaron 50 pacientes que fueron sometidos a RVMH, Se realizó revisión de historias clínicas para completar datos de las variables, dicha información se consignó en una base de datos creada para el estudio en el programa excel. Se obtuvo información de la atención intrahospitalaria, para determinar la presencia de eventos MACE en seguimiento a largo plazo, se realizó evaluación de registros de historia clínica en caso de intervenciones adicionales institucionales y se estableció comunicación telefónica con la familia y/o paciente, para tal fin se empleó el libretto de encuesta telefónica de seguimiento del servicio (ver anexo)

Se realizó un análisis descriptivo de los datos, las variables continuas son expresadas como promedio y desviación estándar o mediana y rango intercuartilico para medidas

con y sin distribución normal según el resultado del test de Shapiro-wilk (16). Las variables categóricas se presentan con frecuencias absolutas y proporciones. La libertad de eventos MACE se evaluaron mediante análisis de Kaplan-Meyer, para el análisis de sobrevida fue objeto de análisis la mortalidad por cualquier causa. El análisis estadístico se realizó empleando el paquete estadístico STATA 14.

#### 2.3.9. Control de sesgos:

Selección: al ser el presente un estudio de cohorte simple fue controlado mediante la inclusión de todos los pacientes sometidos a revascularización miocárdica híbrida

Información: al ser la base de datos de cirugía cardiovascular los estándares de The Society of Thoracic Surgeons para el registro y reporte de procedimientos en cirugía cardiovascular y tener recolección prospectiva por parte de personal entrenado, se garantiza la uniformidad en la medición de las variables de estudio, además se realizó doble verificación de los datos incluidos, mediante revisión de historia clínica y validación de datos por parte de dos investigadores.

#### 2.3.8. Consideraciones éticas:

Según el artículo 11 de la resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia se considera investigación con riesgo mínimo, pues el estudio no implicó la realización de procedimientos que generen riesgos para la vida del paciente. El uso de los datos se realizó bajo autorización del paciente, contemplado en el consentimiento informado de cirugía cardiovascular adulto para el proceso de atención quirúrgica, en el numeral 9 “me han informado que como parte de los procesos de investigación y calidad se realizará evaluación de la historia clínica por parte de personal institucional idóneo, esta información se utilizará con fines estadísticos y de investigación...”, donde se asegura la reserva y confidencialidad de dicha información (17) (18). El presente protocolo de estudio fue evaluado y aprobado para su realización por los comités de; investigaciones, y ética en investigación clínica institucional según consta en acta No 17-2017 del 17 de mayo de 2017.

### 3. Resultados



Se identificaron 49 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusion definidos para el estudio. A continuación se presenta el análisis de la informacion obtenida de la revision de historias clínicas, asi como el seguimiento telefónico realizado.

**Tabla No 1 Características prequiriugicas pacientes sometidos a revascularizacion quirurgica hibrida en el periodo 2008 – 2016**

Variable	N = 49
Hombre n%	30 (61)
Edad mediana RIC	72 (65-79)
Diabetes n %	18 (36.7)
Dislipidemia n %	22 (45)
Enfermedad renal en diálisis n %	4 (8)
HTA n %	33 (67)
Uso tabaco	6 (12)
EPOC	13 (26)
<b>Severidad de enfermedad coronaria n%</b>	
DA+ 1vaso principal	5 (10)
DA + 2vasos principales	44 (90)
IAM previo 30 días pre quirúrgicos n%	37 (75)
IAM CEST n %	11 (30)
IAM SEST n %	26 (70)
<b>Indicación procedimiento hibrido n %</b>	
Ateromatosis severa	21 (42.9)
Malos lechos coronarios	10 (20.4)
Fragilidad	5 (10.2)
Neumopatía	1 (2)
DM tipo II	2 (2)
No disponibilidad de injerto	11 (22.4)
<b>FEVI Pre quirúrgica n%</b>	
menor 35%	
35-50%	3 (6.2)
mayor 50%	29 (60.4)

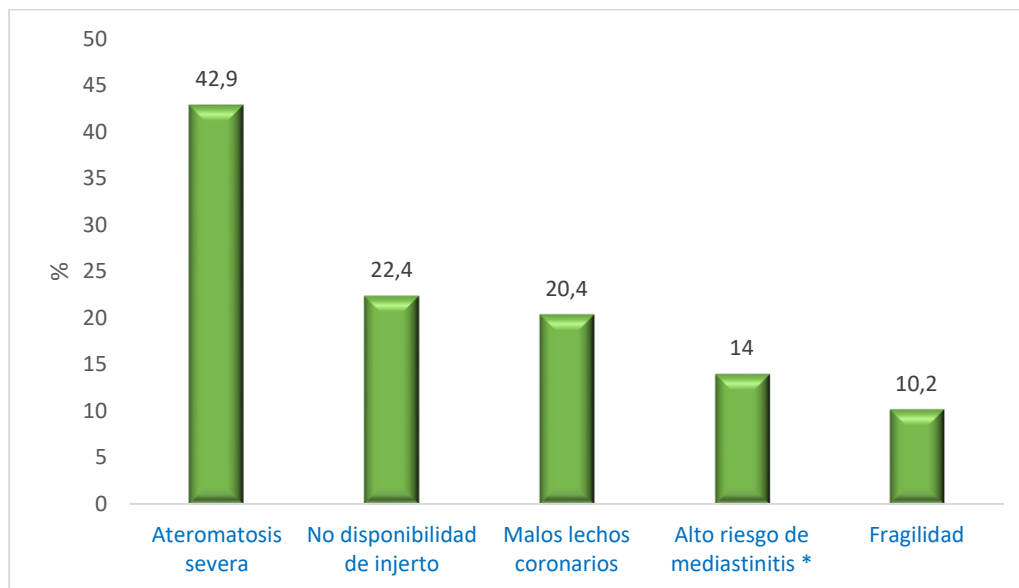
Siete pacientes tuvieron doble indicación de procedimiento hibrido así; 8.3% (4/49) con ateromatosis severa de la aorta y malos lechos coronarios, dos pacientes (4.1%) con

alto grado de fragilidad y malos lechos coronarios y finalmente 1 (2.1%) pacientes altamente frágiles y diabetes mellitus de muy difícil control.

El tipo de indicación del procedimiento híbrido de revascularización guarda estrecha relación con el abordaje quirúrgico empleado. La presencia de ateromatosis aortica severa que contraindica la ejecución de una técnica de revascularización quirúrgica convencional, correspondió en la mayoría de los casos a un hallazgo incidental, razón por la cual en el 95% de los casos se realizó un abordaje por esternotomía. La decisión de considerar lechos coronarios no adecuados para la fabricación de anastomosis quirúrgicas de injertos también es un acto intraoperatorio, por eso el 100% de estos casos corresponden igualmente a esternotomías. Por el contrario la presencia de condiciones o factores de riesgo relacionados con el desarrollo de complicaciones del sitio operatorio se asoció con el uso preferencial y programado de técnicas de revascularización coronaria híbrida mínimamente invasiva. El 60% de aquellos pacientes cuya indicación de tratamiento híbrido fue alto grado de fragilidad fueron abordados por minitoracotomía, al igual que un paciente cuya indicación fue neumopatía severa y dos pacientes con diabetes mellitus con control metabólico refractario.

Como una estrategia para evaluar la complejidad anatómica de la enfermedad coronaria se calculó el SINTAX score en el 50 % de la población del estudio observando una mediana de 32 (Rango 12-55). Específicamente en el subgrupo de pacientes en quienes la indicación del procedimiento híbrido fue el hallazgo preoperatorio o intra operatorio de lechos inadecuados para recibir una anastomosis de injerto arterial o venosa, se evaluó el SINTAX score en el 47% calculando una mediana de 34. De igual manera el valor calculado para los pacientes llevados a revascularización mínimamente invasiva híbrida como procedimiento planeado en la fase preoperatoria el SINTAX score fue 25.

***Grafico No 1. Indicación de tratamiento híbrido. Pacientes sometidos a revascularización quirúrgica híbrida en el periodo 2008 – 2016***



\*Incluye DM tipo II y neumopatía crónica severa.

**Tabla No 2. Características Intraquirúrgicas pacientes sometidos a revascularización quirúrgica híbrida en el periodo 2008 – 2016**

Variable	N = 49
<b>Abordaje quirúrgico n%</b>	
Esternotomía	43 (88)
Mini toracotomía	6 (12)
CEC n%	14 (29)
CEC min media DE	83.1 (26.9)
Clamp aórtico min media DE	64.8 (26.3)
<b>secuencia procedimiento n%</b>	
Cirugía seguida PCI	49 (100)

RVM Completa n %	35 (71.4)
------------------	-----------

**Tabla No 3. Características postoperatorias, pacientes sometidos a revascularización quirúrgica híbrida en el periodo 2008 - 2016.**

Variable	N = 49
Días UCI mediana RIC	3 (2-5)
Estancia hospitalaria mediana RIC	7 (6-10)
VM días media DE	1.2 (3.8)
trasfusión componentes sanguíneos n %	8 (16)
Re operación por sangrado n%	5(10)
<b>Eventos MACE Perioperatorios</b>	
Muerte	2 (4)
ECV	1 (2)
IAM	1 (2)
Reintervención coronaria no planeada	2 (4)*
<b>Seguimiento Re intervención coronaria n %</b>	
Percutánea	2 (4)
Quirúrgica	0
<b>Estado Funcional NYHA n=40/49**</b>	
I	15%
II	7.5%
III	17.5%
IV	0%

\*Dos re intervenciones coronarias no planeadas por vía percutánea.

\*\*Estado funcional al termino del seguimiento, dato obtenido en el 82% de la muestra original (40/49).

La secuencia de revascularización en esta muestra corresponde en todos los casos a cirugía seguida de intervención percutánea. El intervalo entre fases 1 y 2 tiene una mediana de 3 días (Rango 1-9).

En el laboratorio de hemodinamia se intervino una mediana de 2 vasos (Rango 1-3) con mediana de 2 stents por paciente y un rango de 1-4.

La fabricación de la anastomosis quirúrgica del injerto mamario a la coronaria DA fue posible en el 100% de la muestra, sin embargo en 2(4%) se evidenció disfunción del injerto o de la anastomosis y requirió intervención coronaria no planeada por vía percutánea de la descendente anterior.

En el seguimiento se registraron dos re intervenciones por vía percutánea. En una de ellas se identificó trombosis intra stent y se manejó con nueva angioplastia y colocación de stent medicado. El otro paciente se re intervino por presencia de re estenosis intra stent de dos vasos previamente tratados. No hubo re intervenciones quirúrgicas para redo revascularización y tampoco se registraron intervenciones adicionales en el territorio de la coronaria DA por disfunción del injerto mamario, de la anastomosis o progresión de la enfermedad en el vaso nativo.

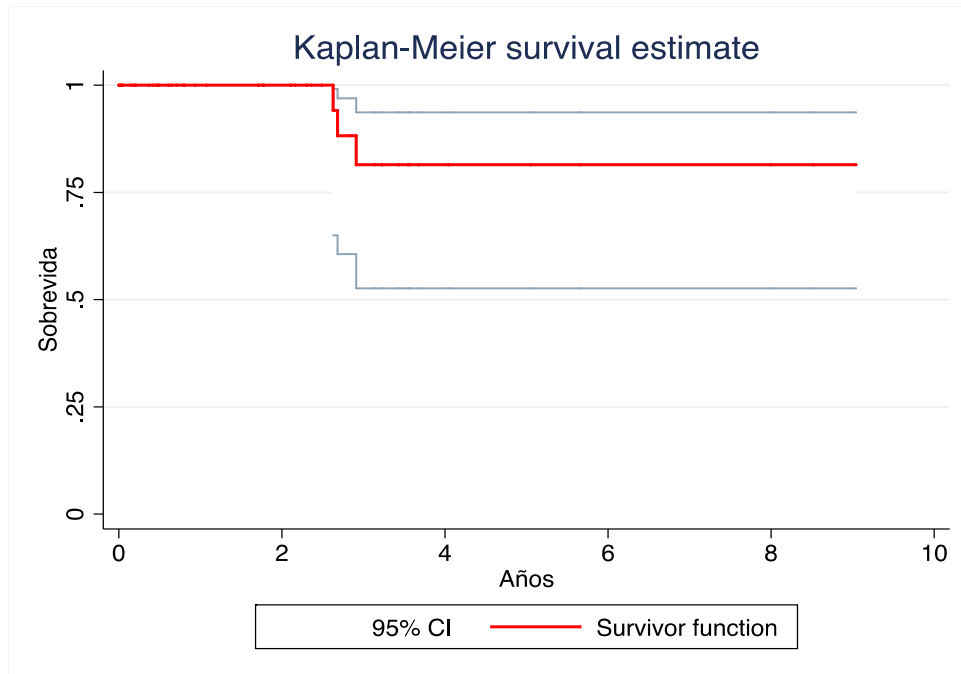
En relación con los eventos MACE peri operatorios se presentaron dos muertes. Una de ellas en paciente con lechos receptores de mala calidad, abordado por esternotomía y quien requirió circulación extracorpórea con arresto cardiaco cardiopléjico para la fabricación de la anastomosis de arteria mamaria a la DA. La revascularización se completó con intervencionismo percutáneo en el postoperatorio inmediato pero evolucionó con choque cardiogénico refractario. La otra fatalidad se presentó en un paciente añoso llevado de manera electiva a revascularización híbrida mínimamente invasiva por presencia de neumopatía crónica y alto riesgo de desarrollo de complicaciones de herida esternal y mediastinitis. La muerte se relacionó con la necesidad de ventilación mecánica prolongada y el desarrollo de sepsis pulmonar.

Se presentó un evento cerebrovascular peri procedural tras la realización de la segunda fase de intervención correspondiente al cateterismo e intervencionismo percutáneo.

Otro aspecto relevante que vale la pena mencionar fue la presencia de complicaciones infecciosas en 4 pacientes intervenidos por esternotomía y uno por minitoracotomía. Ninguno de los casos se relacionó con complicaciones del sitio operatorio.

El seguimiento a largo plazo ósea aquel que se realiza posterior a 30 días posquirúrgicos, se logró completar en el 87.7% (43/49) de la población con una mediana de 649 días (Rango 1-3299).

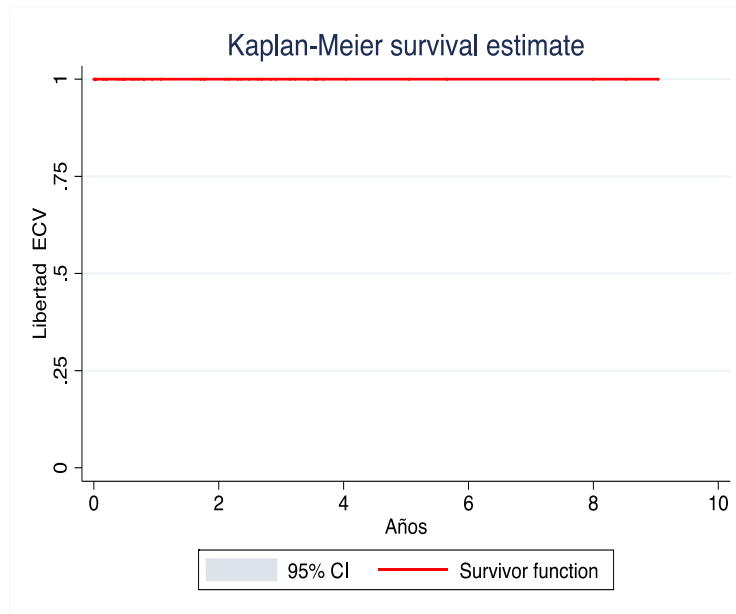
***Grafica No 2. Sobrevida paciente sometidos a revascularización quirúrgica híbrida en el periodo 2008 – 2016***



**Tabla No 4 Sobrevida pacientes sometidos a revascularizacion quirurgica hibrida en el periodo 2008 - 2016**

Año	Pacientes	Sobrevida %	IC 95 %
1	26	100	.
2	21	100	.
4	6	81.45	52.6-93.6
6	4	81.45	52.6-93.6
8	3	81.45	52.6-93.6

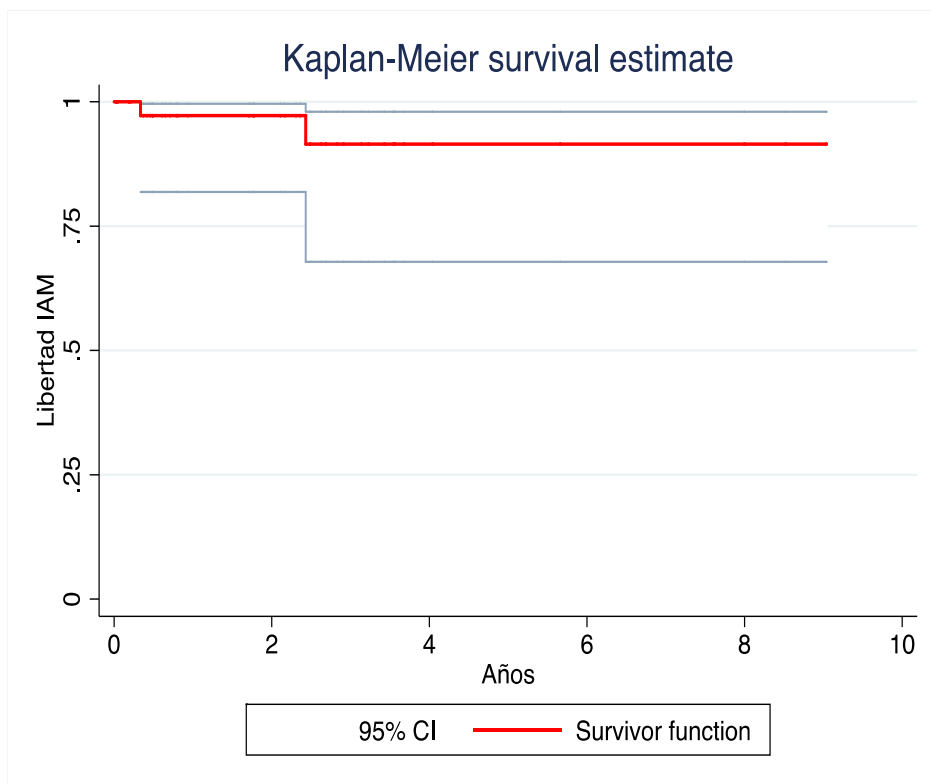
**Grafico No3. Libertad de ECV pacientes sometidos a revascularizacion quirurgica hibrida en el periodo 2008 - 2016**



No se registraron ECV adicionales tras la fase perioperatoria temprana por lo que se considera que la libertad de ECV es del 100% para el periodo de seguimiento en los pacientes estudiados.

**Grafica No 4 Libertad de IAM pacientes sometidos a revascularizacion quirurgica hibrida en el periodo 2008 – 2016.**





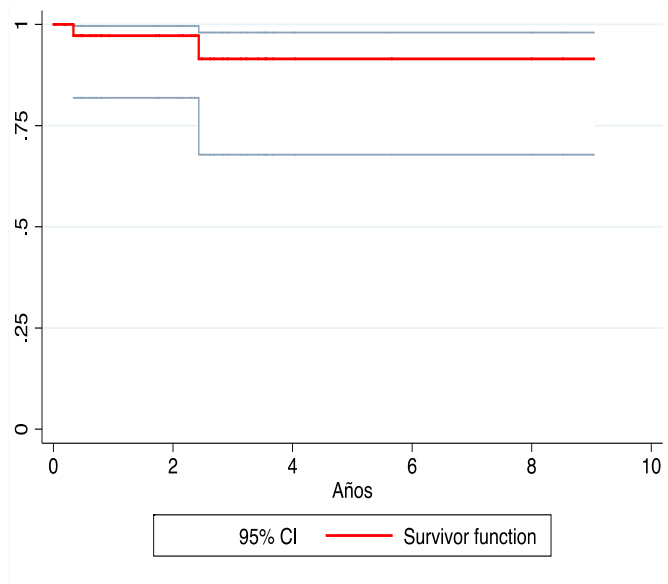
Libertad de Reintervenciones Coronarias.

**Tabla No 5 Libertad de IAM pacientes sometidos a revascularización quirúrgica híbrida en el periodo 2008 – 2016.**

Año	Pacientes	Sobrevida %	IC 95 %
1	25	97.2	81.8 – 99.6
2	22	97.2	81.8 – 99.6
4	6	91.5	67.8 – 97.9
6	4	91.5	67.8 – 97.9
8	3	91.5	67.8 – 97.9

**Grafica No 5. Libertad de reintervenciones coronarias por vía percutánea o quirúrgica en pacientes sometidos a revascularización híbrida en el periodo**

**2008-2016.**



**Tabla N6. Libertad de reintervenciones coronarias por vía percutánea o quirúrgica en pacientes sometidos a revascularización híbrida en el periodo 2008-2016.**

Año	Pacientes	Sobrevida %	IC 95 %
1	25	97.2	81.8 – 99.6
2	22	97.2	81.8 – 99.6
4	6	91.5	67.8 – 97.9
6	4	91.5	67.8 – 97.9
8	3	91.5	67.8 – 97.9

4. Analisis y Discusión:

La revascularización coronaria híbrida se define como un procedimiento planeado y combinado de revascularización quirúrgica de la arteria coronaria descendente anterior con injerto de arteria mamaria interna izquierda complementada con intervencionismo percutáneo de una o más arterias coronarias diferentes a la descendente anterior **(3)**. De acuerdo con ello, el 70% de la muestra analizada no cumple la definición y refleja el uso por necesidad de una estrategia alternativa de revascularización ante el hallazgo quirúrgico de condiciones que impiden la ejecución de una revascularización convencional con o sin uso de circulación extracorpórea. El principal escenario vinculado a esta conducta corresponde al hallazgo ateromatosis severa o compleja de la aorta ascendente cuya extensión y/o distribución contraindica cualquier tipo de manipulación. Otras condiciones que obligaron a complementar la revascularización con intervención percutánea se relacionaron con la imposibilidad de fabricar una anastomosis distal arterial o venosa segura por mala calidad de los lechos “target” de revascularización o simplemente por no visualización o identificación de los mismos.

La decisión de optar por una alternativa híbrida toma en consideración la presencia de lesiones susceptibles de tratamiento percutáneo en coronarias enfermas diferentes a la DA y que representen un territorio isquémico significativo, así como la factibilidad de lograr con esta estrategia una revascularización completa o casi completa de los territorios afectados; involucra en todos los casos la participación de un “Heart Team” en el proceso de análisis y toma de decisiones.

En total se realizaron 44 esternotomias que representan el 89.7% de los abordajes quirúrgicos empleados. 37 de ellas representan procedimientos en los que el plan inicial de revascularización se modifica por hallazgos intraoperatorios en tanto que las restantes corresponden a abordajes planeados para revascularización off pump de la DA con injerto mamario en ausencia de injertos venosos o arteriales accesorios. El 6(12.2%) correspondió a revascularizaciones híbridas programadas combinando cirugía mínimamente invasiva por minitoracotomía con anastomosis de injerto mamario a la DA, seguida revascularización percutánea de los territorios complementarios en un segundo tiempo. Esta subpoblación corresponde a pacientes con diagnóstico previo conocido de ateromatosis aortica o con presencia

de factores de riesgo para el desarrollo complicaciones de la herida esternal tipo dehiscencia y/o mediastinitis. Se incluyen aquí condiciones como alto grado de fragilidad en la valoración subjetiva, octogenarios, neumopatía crónica o antecedente reciente de infección broncopulmonar, diabetes mellitus con control metabólico refractario, enfermedad renal crónica u obesidad mórbida; varias de ellas coexistiendo en el mismo paciente.

La no disponibilidad de injertos vasculares para revascularización de territorios diferentes a la DA se tuvo cuenta en 11(22.4%), representando a un grupo de pacientes que se llevo de manera programada a revascularización híbrida, 10 abordados por esternotomía y uno por mini toracotomía.

70% de las cirugías se realizaron sin circulación extracorpórea lo cual se correlaciona con la alta prevalencia de ateromatosis aortica como principal indicación del procedimiento híbrido de revascularización.

La proporción de revascularizaciones incompletas es alta y corresponde a 15(30%). No hubo revascularizaciones fallidas de territorios isquémicos programados para intervención percutánea, a pesar de la presencia de una perforación tipo 5 corregida en forma satisfactoria; por lo tanto el porcentaje de revascularizaciones incompletas refleja un alto grado de variación de la conducta definitiva en relación con la estrategia original de revascularización híbrida planeada antes o durante la primera fase de intervención. Tras el procedimiento quirúrgico inicial el “Heart Team” reevaluo cada caso y tomo en consideración características anatómicas locales de los vasos “target” de revascularización, balance riesgo/beneficio de implante de stents en lechos con mala anatomía o pequeño calibre, así como extensión y significancia del territorio isquémico relacionado; esto condujo a una redefinición del número y la distribución de los vasos que finalmente fueron llevados a intervención.

La incidencia de eventos MACCE peri operatorios fue alta equivalente al 12.2%. El SINTAX reporta una tasa de eventos MACCE a 30 días del 4.8% para el brazo quirúrgico y del 7.0 para el grupo sometido a intervención percutánea; también describe una incidencia de muerte por cualquier causa en el grupo quirúrgico y en el de intervención percutánea de 1.3% y 2.2% respectivamente, la de evento cerebrovascular del 1.3% y 0.4%, infarto de miocardio del 1.7 y 4.2% y la de

reintervenciones coronarias de 1.1 y 3.9% respectivamente **(19)** En contraste nuestra mortalidad perioperatoria fue del 4%, la incidencia de ECV del 2%, infarto de miocardio 2% y reintervenciones coronarias del 4%. Se debe tener en cuenta el hecho de que la población que conforma nuestra muestra presenta un perfil de riesgo quirúrgico superior al de la población incluida en cada uno de los brazos del SYNTAX, lo cual es relevante a la hora de interpretar las diferencias. Por definición el SYNTAX comparó pacientes con enfermedad coronaria susceptible de intervención por cualquiera de los dos métodos de revascularización quirúrgica o percutáneo; por el contrario el 42.9% de nuestros pacientes tenían aterosclerosis aórtica severa que contraindicaba una revascularización convencional y el 20.4% tenía lechos de muy mala calidad que derivaron hacia una estrategia híbrida de revascularización al considerar baja la probabilidad de confeccionar una anastomosis segura distal; hallazgo que se correlacionó específicamente con un valor elevado de SYNTAX score de 34, en tanto que el de la muestra en general fue de 32. La mediana de edad fue de 72 vs 64.5 del SYNTAX e incluye pacientes con alto índice de fragilidad, neumopatía, diabetes de difícil control, obesidad mórbida y falla renal, todas condiciones que confieren un perfil de riesgo elevado, lo que refuerza el hecho de representar poblaciones no comparables.

Harskamp y cols **(7)** reportan una tasa de eventos MACCE perioperatorios de 1.4% relacionada con revascularización coronaria híbrida, comparable a la tasa reportada en el metanálisis de Zhu y cols del 2.5% **(13)**. Ninguna de las series ni de los estudios analíticos incluidos en este tipo de análisis en donde se compara revascularización híbrida vs convencional, reúne un perfil de riesgo quirúrgico similar al observado en nuestra muestra. Las poblaciones incluidas reúnen criterios específicos de definición y corresponden a verdaderos procedimientos de revascularización híbrida siendo susceptibles de revascularización por cualquiera de los métodos. Gasior y cols del estudio clínico aleatorizado POL-MIDES HYBRID **(20)** muestra una incidencia de infarto perioperatorio del 5.1% en el brazo sometido a revascularización híbrida y del 3.9% en el sometido a revascularización convencional; en cualquiera de los casos es superior a la observada en nuestra serie en donde la tasa de infarto perioperatorio y durante los primeros 30 días correspondió al 2%.

Reportamos una incidencia elevada del 2% de eventos cerebrovasculares en comparación al riesgo descrito relacionado con la ejecución de cateterismo terapéutico que oscila entre 0.18% y 0.44%(21) al igual que la reportada para el grupo de intervención percutánea del SINTAX correspondiente al 0.44%. La ausencia de manipulación aortica quirúrgica dentro de una estrategia hibrida de revascularización transfiere el riesgo neurológico a la fase de intervención percutánea, lo cual representa al menos en teoría una reducción significativa en comparación a la revascularización convencional. La incidencia reportada de ECV relacionada con revascularización convencional oscila entre 1.4 a 3.8% y de 1 a 5% en cirugía cardiaca en general (22), pero puede incrementándose hasta 9% en subpoblaciones especiales como mayores de 75 años (23). Nuestra tasa del 2% relacionada específicamente con la fase de intervención percutánea se correlaciona con la alta prevalencia de ateromatosis aortica severa en una población seleccionada para cateterismo terapéutico.

Una de las características de la revascularización hibrida con intervencionismo percutáneo simultaneo o posterior a la confección quirúrgica de la anastomosis de arteria mamaria a la DA, es la posibilidad de permitir la revisión angiográfica de la calidad del injerto y de su anastomosis. Esta conducta permitió identificar disfunción del injerto o de la anastomosis en 2(4%) de los pacientes, condiciones que fueron corregidas de manera inmediata por intervención percutánea y cuya frecuencia es similar a la tasa de disfunción de injertos mamaris anastomosados a la coronaria DA reportada en la literatura y que alcanza hasta el 7% (24)La decisión de llevar a corrección del defecto por intervencionismo percutáneo en vez de proceder a una reintervención quirúrgica de revascularización esta condicionada por el perfil quirúrgico de alto riesgo de los pacientes afectados.

En relación con el seguimiento a largo plazo, la cohorte simple mostro una sobrevida del 100% para el segundo año y del 81.45% (IC 52.6-93.6) para el octavo año de seguimiento, lo que se considera es un resultado satisfactorio teniendo en cuenta la alta prevalencia de factores como edad avanzada, comorbilidad múltiple, fragilidad, ateromatosis aortica y enfermedad coronaria compleja. También es llamativa la

libertad de eventos cerebrovasculares en la totalidad de la cohorte, si se tiene en cuenta que la principal indicación de la estrategia híbrida de revascularización fue precisamente la presencia de ateromatosis aortica severa considerada predictor de riesgo neurológico adverso a largo plazo. Los eventos cerebrovasculares observados se presentaron en el periodo postoperatorio temprano y se relacionaron específicamente con la fase de intervencionismo percutáneo; no se registraron eventos adicionales en el seguimiento a largo plazo.

La libertad de eventos coronarios fue de 97.2% en los dos primeros años y del 91.5% a los 8 años de seguimiento, valores similares a los observados con la libertad de re intervenciones coronarias. No se realizó seguimiento angiográfico programado; sino que los estudios angiográficos y las re intervenciones realizadas se indicaron exclusivamente ante la evidencia de isquemia en estudios no invasivos o en presencia de evento coronario agudo. Los resultados son comparables a los reportes de re intervención de registros como el CSRS y el PCIRS en donde además se evidencia que la necesidad de re intervención esta dada primordialmente por el desarrollo de reestenosis o trombosis intra-stent, sin necesidad de reintervención en el injerto mamario, la anastomosis o la coronaria DA que son el blanco del componente quirúrgico de la revascularización **(25)**

A pesar de que la tasa de infecciones fue mínima en la totalidad de la serie, cabe resaltar que la indicación de revascularización mínimamente invasiva híbrida programada en pacientes con alto riesgo para el desarrollo de infección mediastinal cumplió su cometido ya que incluso en este subgrupo no se registraron infecciones del sitio operatorio.

Limitaciones importantes del presente estudio incluyen la naturaleza descriptiva no analítica de una serie de casos, el tamaño reducido de la muestra y el empleo de criterios subjetivos para definición algunas variables como la consideración de condición de fragilidad; sin embargo dado que no hay literatura que evalúe la utilidad de estrategias híbridas complementarias de revascularización en condiciones especiales que impiden la realización de una revascularización convencional, los resultados son promisorios y permiten elaborar hipótesis de causalidad sobre las

cuales elaborar estudios de tipo analítico e incluso ensayos clínicos prospectivos. A la luz de la evidencia disponible resulta contradictorio considerar la presencia de malos lechos coronarios como una indicación de complementar la revascularización con una estrategia híbrida. A este respecto se debe tener en cuenta que en este subgrupo se incluyeron pacientes en los que por cualquier motivo no fue posible identificar los lechos “target” de revascularización, o aun identificándolos el calibre de los mismos oblijo a descartar la posibilidad de una anastomosis quirúrgica. Tal como se observo estos pacientes mostraron SYNTAX score mas elevado correspondiendo en todos los casos a enfermedad coronaria compleja. Es precisamente este grupo de pacientes en enfermedad multivaso el que mas se beneficia de revascularización quirúrgica. Por consiguiente se debe procurar la revascularización quirúrgica completa en todos los casos y solo en circunstancias especiales como previamente las descritas y con intervención de un “Heart Team” se podrían considerar este tipo de alternativas.

## CONCLUSIONES

La revascularización miocárdica mínimamente invasiva híbrida combina los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva sumados al uso de injerto mamario para la revascularización de la arteria descendente anterior, sin embargo esta estrategia como se puede documentar mediante este estudio, se reserva al grupo de pacientes con una planeación especifica preoperatoria que identifique situaciones que favorezcan este abordaje, como lo son pacientes con aorta en porcelana.

Ante el escenario no planeado de identificación intraoperatoria de condiciones anatómicas y/o patológicas que impiden o contraindican un procedimiento de revascularización convencional, el uso de procedimientos híbridos complementarios puede representar una alternativa segura y eficaz de conseguir la revascularización miocárdica completa, aunque el poder revascularizar por territorios anatómicos de forma total, implica un análisis detallado del score de SYNTAX y discusión al interior del heart team, esta situación contrasta con el resultado de 71.4% de revascularizaciones completas en este estudio.



Evaluar la presencia de eventos MACE como desenlaces secundarios en este estudio identifica una incidencia similar a la reportada por la literatura que se acerca al 1%, sin embargo la mortalidad del 2%, ACV de 1% y 1% de IAM, reflejan la alta comorbilidad de nuestra población dado el contexto de no planeación en la mayoría de los casos por hallazgos intraoperatorios de enfermedad aterosclerótica avanzada.

Cabe resaltar en el seguimiento a largo plazo el alto porcentaje de pacientes libres de nuevos eventos coronarios al igual que reintervención coronaria, ambos por encima del 90%. De la misma manera el excelente resultado obtenido con respecto a las infecciones de sitio operatorio y mediastinitis sin ningún caso reportado, abre un espacio para ampliar estudios que ayuden a aclarar la utilidad de este abordaje en la prevención de infecciones.

Se requieren estudios clínicos prospectivos que evalúen la utilidad en términos de sobrevida, desenlaces cardiovasculares y cerebrales adversos, necesidad de reintervención, tasas de infección etc de estrategias híbridas de revascularización en poblaciones especiales de alto riesgo para definir con mayor precisión su utilidad.

#### **4. Referencias**

1. David Hills, Peter K Smith, Jeffrey L. Anderson, Jhon A Bittl Charles R Bridges, Jhon G. Byrne et al. 2011 ACCF/AHA Guidelines for coronary artery by pass graft surgery: Circulation: 2011; 124: 652-735.
2. Rao M, Xavier D, Devi P, Sigamani A, Faruqui A, Gupta R, et al. Prevalence, treatments and outcomes of coronary artery disease in Indians: A systematic review. Indian Heart J. 2015; 67: 302-310.
3. Vasileios F. Panoulos, Antonio Colombo, Alberto Margonato, et al. Hybrid coronary revascularization promising, but yet totake off. Journal of american college of cardiology: 2015; 65: 85-97.

4. Puskas JD, Edwards FH, Pappas PA, et al. Off – pump techniques benefit men and women and narrow the disparity in mortality after coronary by pass grafting. *Ann Thorac Surg* 2007; 84: 1447-1454.
5. Gregg W. Stone, M.D, Joseph F. Sabik, M.D, Patrick W. Serruys, M.D, Ph. D, Charles A. Simonton, M.D. et al. Everolimus – Eluting stents or by pass surgery for left main coronary artery disease. *N Engl J Med* 2016; 375: 2223-2235.
6. M J Naik, Yabu- Omar, A alvi, NW right, A Henderson, K channon, et al. Total arterial revascularization as a primary Strategy for coronary artery by pass grafting. *Postgrad Med J* 2003; 79: 43-48.
7. Harskamp RE, Bagai A, Halkos ME, Rao SV, Bachinsky WB, Patel MR, et al. Clinical outcomes after hybrid coronary revascularization versus coronary artery bypass surgery: a meta-analysis of 1,190 patients. *Am Heart J.* 2014; 167: 585-592.
8. Resolución 008430 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de Salud; 1993.
9. Slovut DP, Sullivan TM. Revascularización endovascular y abierta combinadas. *An Cir Vasc.* 2009; 23: 456-468.
10. Alexander JH, Smith PK. Coronary-artery bypass grafting. *New Engl J Med.* 2016; 374: 1954-1964.
11. Phan K, Wong S, Wang N, Phan S, Yan TD. Hybrid coronary revascularization versus coronary artery bypass surgery: systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2015; 179, 484-488.
12. Gosain P, Yamani N, Santana O, Mihos CG, Lamelas J. Hybrid coronary revascularization. A systematic review. *Cardiol Rev.* 2015; 23: 87-93.
13. Zhu P, Zhou P, Sun Y, Guo Y, Mai M, Zheng S. Hybrid coronary revascularization versus coronary artery bypass grafting for multivessel coronary artery disease: systematic review and meta-analysis. *J Cardiothor Surg.* 2015; 10: 63.
14. Marohn CMR, Hanly CEJ. Twenty-first century surgery using twenty-first century technology: surgical robotics. *Cur Surg.* 2004; 61: 466-473.
15. Ennker JC, Ennker IC. Coronary artery surgery: now and in the next decade. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth.* 2012; 4: 217-223.

16. Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*. 1965; 52: 591-611.
17. Rodríguez MM, Pérez S, Sordo L, Fernández MA. Cómo elaborar un protocolo de investigación en salud. *Med Clin (Barc)*. 2007; 129: 299-302.
18. Hadi Toeg, Talal Al – Atassi, Mario Lambinaz, Michel Le May et al. Hybrid approach for coronary artery revascularization: Where do we stand? Review. *Current opinion cardiology*; 2014; 29: 534-541.
19. Head S, Davierwala P, Serruys P, Redwood S, Colombo A, Mack M, et al. Coronary artery bypass grafting vs percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: final five-year follow-up of the SINTAX trial. *European Heart Journal*. 2014; 35: 2821-2830).
20. Gasior M, Zembala Mo, Tajstra M, Filipiak , Gierlotka M, et al; POL-MIDES (HYBRID) Study Investigators. Hybrid revascularization for multivessel coronary artery disease. *JACC Cardiovasc Interv* 2014; 7:1277-128.
21. Werner N, et al. Stroke in patients undergoing coronary angiography and percutaneous coronary intervention: incidence, predictors, outcome and therapeutic options. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2012;oct 10:1297-1305)
22. Selim M. Perioperative stroke. *N Eng J Med*. 2007;356:706-713)
23. Blauth C, Cosgrove D, Webb B, et al. Atheroembolism from the ascending aorta: an emerging problem in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1992; 103: 1104-1112)(Uyar IS, Apkinar MB, Sahin V, Abacilar F, Yurtman V, Okur FF, et al. Effects of single aortic clamping versus partial aortic clamping techniques on post-operative stroke during coronary artery bypass surgery. *Cardiovasc J Afr*. 2013;24:213-217).
24. David X, Zhao, Marzia Leacche , et al. Routine intraoperative completion angiography after coronary artery bypass grafting and 1 stop hybrid revascularization: *JACC* 2009; 53: 232-241.
25. Bangalore S, Guo Y, Samadashvili Z, Blecker S, Xu J, Hannan E. Everolimus-eluting stents or bypass surgery for multivessel coronary disease. *N Eng J Med* 2015;372:1213-1222.