

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“COMPLICACIONES MÁS FRECUENTES DE LA REVASCULARIZACIÓN  
MIOCÁRDICA CON APOYO DE CIRCUITO DE MÍNIMA INVASIÓN EN  
PACIENTES DE CENTRO MÉDICO ISSEMyM ”**

**CENTRO MÉDICO ISSEMYM  
“LIC. ARTURO MONTIEL ROJAS”**

**TÉSIS**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSTGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN  
ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA**

**M.C. ADRIANA ALEJANDRA TORRES GARNICA**

**DIRECTOR DE TESIS**

**E. EN ANEST. ARTURO ACEVEDO CORONA**

**E. EN ANEST. NICASIO ALBERTO DOMÍNGUEZ CADENA**

**REVISORES DE TESIS**

**E. EN ANEST VICTORIA EUGENIA DE LEÓN RUÍZ**

**E. EN ANEST JUAN CARLOS SÁNCHEZ MEJÍA**

**E. EN ANEST LUZ DE CARMEN GÓMEZ GAMA**

**E. EN ANEST VICTOR CARMONA GARCÍA**

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO 2013**

**“COMPLICACIONES MÁS FRECUENTES DE LA REVASCULARIZACIÓN  
MIOCÁRDICA CON APOYO DE CIRCUITO DE MÍNIMA INVASIÓN EN  
PACIENTES DE CENTRO MÉDICO ISSEMyM”.**

## DEDICATORIA

A mi **esposo**, que adoptó mi sueño como suyo y que de esta manera se esforzó día a día porque lo lográramos, por toda tu paciencia mi amor, tu compañerismo, tu entereza, tu paciencia, tu amor, gracias eternas por ayudarme a crecer académica y personalmente

A mis **padres** que son parte de mi fuerza, por ser el cimiento de mi vida. Gracias papá por ser la columna en mi vida, que a través de su ejemplo y consejos me mantiene en pie; gracias mamá por ser mi mano derecha, mi amiga, por tantas y tantas oraciones. Jamás podré pagar todo lo que han hecho de y por mí.

A mi **hermano** que me daba la fuerza para continuar, brindándome buenos momentos, sonrisas pero sobre todo a través del gran ejemplo que representa para mí. Te admiro.

A mi **abuelita** y madre Luz quien un día tomó la decisión de trabajar duro para darle a mi abuelo y a madre un mejor futuro, siendo esto el inicio para que hoy yo sea tan bendecida, tu esfuerzo sigue dando frutos. Y porque el saber que me esperabas en la meta me inspiraba a seguir adelante

A mi hermosa **sobrina**, porque su llegada me despertó de un letargo y porque su sonrisa hizo más fácil todo.

“Querer, es poder”.

Dicho popular

## AGRADECIMIENTOS

Principalmente a **Dios**, porque me acompañó a cada paso, por permitirme vivir esta gran experiencia. Por todos y cada uno de los días de estos tres años.

A mi **jefe de servicio**, doctor Arturo Acevedo Corona, quien me mostró mis límites, el valor de la humildad, por su mano dura y a la vez su calidez. Gracias infinitas.

A mis **maestros** doctor Gabriel de la Rosa y Roberto López por sus enseñanzas, apoyo, su aliento, por creer en mí, pero ante todo por su amistad.

A mi **director metodológico**, doctor Nicasio Alberto Domínguez Cadena que sin su apoyo y su paciencia este trabajo no hubiese concluido.

A todos y cada uno de mis **adscritos** que me dieron un mucho de ellos, Gracias infinitas por ser mis maestros de Anestesiología y de vida.

Y finalmente a mis **compañeros** de residencia que fueron mi familia durante estos tres años y que serán mis hermanos por siempre.

## ÍNDICE

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen                    | 6  |
| Summary                    | 7  |
| Introducción               | 8  |
| Marco Teórico              | 9  |
| Planteamiento del problema | 15 |
| Pregunta de investigación  | 16 |
| Justificación              | 17 |
| Objetivos                  | 18 |
| Material y métodos         | 19 |
| Metodología                | 21 |
| Implicaciones éticas       | 22 |
| Resultados                 | 23 |
| Tablas                     | 25 |
| Discusión                  | 27 |
| Conclusiones               | 28 |
| Bibliografía               | 29 |
| Anexos                     | 31 |

## RESUMEN

**TÍTULO:** Complicaciones más frecuentes de la revascularización miocárdica con apoyo de circuito de mínima invasión en pacientes de Centro médico ISSEMyM.

**OBJETIVOS:** Determinar la frecuencia de las complicaciones posteriores a revascularización miocárdica con apoyo de circuito de mínima invasión en pacientes de Centro Médico ISSEMyM.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en todos los expedientes de pacientes que fueron sometidos de manera electiva a revascularización miocárdica con apoyo de circuito de mínima invasión en el periodo comprendido del 01 enero 2010 al 31 julio 2011.

**RESULTADOS:** La neumonía fue la complicación más frecuente (16.6%), seguida de la defunción (11.1%); finalmente en tercer lugar se encontraron cuatro complicaciones con la misma frecuencia (5.8%): seroma, fibrilación auricular, taquicardia sinusal e infección de herida quirúrgica.

**CONCLUSIONES:** Las complicaciones en nuestra población no son las mismas que las reportadas en Estados Unidos y Europa; sin embargo, al ser nuestra población tan pequeña en comparación con las reportadas en otros estudios, se requiere continuar reclutando sujetos para este estudio.

**PALABRAS CLAVE:** Cardiopatía isquémica; revascularización miocárdica; circulación extracorpórea; circuito de mínima invasión.

## ABSTRACT

**TITLE:** Most common complications of myocardial revascularization with minimal support circuitry invasion ISSEMyM Medical Center patients.

**OBJECTIVES:** To determine the frequency of complications following myocardial revascularization with minimal support circuitry invasion ISSEMyM Medical Center patients.

**MATERIAL AND METHODS:** We conducted an observational, descriptive and retrospective in all records of patients who underwent elective myocardial revascularization with minimal support circuitry invasion in the period from January 1 2010 to July 31 2011.

**RESULTS:** Pneumonia was the most common complication (16.6%), followed by death (11.1%), and finally in third place four complications were found with the same frequency (5.8%): seroma, atrial fibrillation, sinus tachycardia and infection surgical wound.

**CONCLUSIONS:** The complications in our population are not the same as those reported in the United States and Europe, but our population being so small compared to those reported in other studies, is required to continue recruiting subjects for this study.

**KEYWORDS:** Ischemic heart disease, coronary artery bypass graft, cardiopulmonary bypass, minimally invasive circuit.

## INTRODUCCIÓN

La circulación extracorpórea (CEC) ha permitido realizar la cirugía coronaria de forma amplia y compleja en un corazón parado, exagüe y con estabilidad hemodinámica, aunque con el precio de producir un daño sistémico variable, como la hemodilución, la activación de la coagulación y alteración plaquetaria, la activación del complemento y la respuesta inflamatoria global, la disfunción endotelial y los riesgos que conlleva la manipulación de la aorta. El circuito de mínima invasión es uno de los métodos que se han desarrollado con el objetivo de disminuir algunas de las complicaciones derivadas de las técnicas convencionales de la CEC.

El Centro Médico ISSEMyM Toluca es uno de los pocos centros hospitalarios en nuestro país donde se usa el circuito de mínima invasión y hasta la fecha sólo existe un reporte de las complicaciones posteriores al uso de este tipo de circuitos **(2)**.

El propósito de este estudio es describir las complicaciones y su frecuencia posterior a cirugía de revascularización miocárdica con apoyo de circuito de mínima invasión en pacientes de nuestro hospital.

## MARCO TEÓRICO

### CARDIOPATÍA ISQUÉMICA

La cardiopatía isquémica crónica es un síndrome que tiene como sustrato fisiopatológico un desequilibrio entre el requerimiento de oxígeno por el miocardio y el aporte de éste por las arterias coronarias, y es generada fundamentalmente por aterosclerosis coronaria **(1)**.

Un descenso agudo en el flujo sanguíneo en arterias afectadas desencadena los síntomas cardiovasculares conocidos en conjunto como síndrome coronario agudo (SCA). El término hace referencia a un espectro de alteraciones cardiacas severas que incluyen angina inestable, infarto de miocardio sin elevación del segmento ST e infarto de miocardio con alteraciones del segmento ST **(1)**.

El tratamiento médico de la cardiopatía isquémica depende de si ésta se presenta como estable crónica o inestable. En la primera, la aspirina y los agentes hipolipemiantes disminuyen la mortalidad. Los nitratos, betabloqueadores y antagonistas de los canales de calcio mejoran el cuadro sintomático y el rendimiento ergométrico, sin embargo no han mostrado efecto en la supervivencia **(1)**. El cuadro de angina inestable está vinculado con procesos trombóticos activos, consecuencia de la ruptura de una placa aterosclerótica, y con frecuencia se asocia con mayor tasa de infarto agudo de miocardio y muerte súbita de origen cardiovascular. El uso de aspirina, trombolíticos, el manejo intensivo con antitrombolíticos, heparina, vasodilatadores como la nitroglicerina y la vigilancia estrecha del paciente, constituyen el tratamiento médico actual de este cuadro. Existen, además del tratamiento médico, otras opciones terapéuticas que incluyen el intervencionismo coronario y la cirugía de revascularización miocárdica.**(1)**

Desde su introducción en la década comprendida entre 1969-1979, la cirugía de revascularización coronaria con puentes aortocoronarios se ha realizado cada vez con mayor frecuencia. En la actualidad, la técnica operatoria ha evolucionado de manera notable y está enfocada a mejorar el flujo coronario o a tratar las complicaciones mecánicas del infarto de miocardio **(1)**.

La mortalidad para un paciente sometido a una primera cirugía de revascularización oscila en 1.7 % y la supervivencia a largo plazo según el estudio CASS es del 90 % a los cinco años, 74 % a los 10 años y 56 % a los 15 años **(1)**.

### REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA.

La cirugía coronaria de revascularización miocárdica es un procedimiento quirúrgico que utiliza otra arteria o vena para redirigir la sangre alrededor de una obstrucción en las arterias coronarias que suministran sangre y oxígeno al corazón **(1)**

## **CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA CONVENCIONAL Y DE MÍNIMA INVASIÓN**

John Lewis (1952) en la Universidad de Minnesota, efectuó por primera vez una operación a corazón abierto exitosa, utilizando hipotermia y oclusión de cavas. El pionero en esta técnica fue Wilfred Bigelow, de la Universidad de Toronto, quien dedicó gran parte de su vida a la investigación sobre la hipotermia. Sin embargo, el héroe y conquistador en el campo de la hipotermia fue Henry Swan, de la Universidad de Colorado, quien acumuló la mayor experiencia clínica en cirugía a corazón abierto con hipotermia. Si bien la hipotermia tuvo una corta vida como método exclusivo para la cirugía a corazón abierto, los fundamentos establecidos experimentalmente por Bigelow y la experiencia clínica acumulada por Swan hicieron que se siga utilizando hasta ahora como complemento de la circulación extracorpórea **(2)**.

Walton Lillehei introdujo la “circulación cruzada controlada” en la que un paciente, habitualmente un niño, era conectado a un “donante”, generalmente el padre o la madre, cuyo corazón y pulmón servían como un oxigenador para así efectuar la cirugía a corazón abierto del paciente. Finalmente fue el mismo Lillehei, quien un año más tarde introduce el oxigenador de burbujas, simple y de bajo costo, que abrió las puertas de la cirugía a corazón abierto a todos los cirujanos del mundo. Por esto, para muchos, Walton Lillehei es considerado como “el padre de la cirugía a corazón abierto” **(2)**.

En 1944 se inaugura en México el Instituto Nacional de Cardiología, del cual fungió como jefe de cirugía Clemente Robles, y este mismo fue quien en 1945, operó con éxito un enfermo con persistencia del conducto arterioso iniciándose de ese modo la cirugía cardíaca en nuestro país **(3)**.

En 1954 en el Departamento de cirugía experimental del Instituto Nacional de Cardiología, Raúl Baz y Marcelo García Cornejo (Asistente voluntario) inician trabajos experimentales en perros, primeramente con hipotermia de superficie, después con circulación cruzada y por último con circulación extracorpórea. Es así como el 17 de marzo de 1956, en el Hospital de Jesús México, Baz operó el primer caso de corazón abierto, cuyo diagnóstico fue de comunicación interauricular **(3)**.

El 11 de enero de 1957, en el Hospital Militar, Raúl Baz operó a un niño con una comunicación interventricular, con todo éxito; en dicha cirugía fue utilizado el oxigenador de De Wall y Lillehei por primera vez en México y una bomba de “dedos” sigmamotor **(3)**.

La circulación extracorpórea (CEC) es un estado de shock controlado que permite un manejo de la función hemodinámica de acuerdo a las necesidades mínimas del

paciente y el cirujano, por medio de un verdadero cortocircuito venoso-arterial que hace drenar la sangre del extremo venoso hacia una máquina oxigenadora que hace las veces del corazón-pulmón y que luego impulsa la sangre ya oxigenada hacia la aorta o el sistema arterial (cuando se utiliza canulación femoral), sin pasar por el sistema cardiopulmonar, permitiendo en esta forma colocar dicho sistema en reposo para poder manipular quirúrgicamente **(4)**.

La CEC desvía la sangre que llega a los corazones derecho e izquierdo así como a los pulmones. Este objetivo se alcanza mediante el uso de cánulas que drenan la sangre del corazón derecho y de una cánula que facilita la perfusión de la circulación arterial **(5)**. Sin embargo, este sistema no permite por sí mismo el drenaje efectivo de toda la sangre que llega al corazón durante la cirugía. Las colaterales sistémicas-pulmonares, las colaterales sistémicas-sistémicas y la hemorragia en la zona quirúrgica son vías para el retorno de sangre al corazón izquierdo y al campo quirúrgico en las que se precisan mecanismo específicos de drenaje (cánulas) en la bomba de CEC para llevar a cabo la CEC con seguridad **(5)**.

Las bombas actuales de CEC también se pueden utilizar para realizar la cardioplejía a través de una bomba y un circuito independientes. Aparte de los mecanismos de bombeo/succión y de las conexiones del circuito del paciente, la bomba de CEC tiene algunas características que se pueden clasificar en tres grupos, según su género: 1) sistema de oxigenación-ventilación que aporta oxígeno y elimina dióxido de carbono, 2) sistema de enfriamiento-calentamiento y 3) varios monitores y dispositivos de seguridad conectados en línea **(5)**.

El drenaje venoso desde el paciente hasta la bomba se suele efectuar mediante la fuerza de gravedad, para este drenaje se puede realizar canulación bicava auricular única, cavoauricular única y venosa femoral; las cánulas arteriales se suelen colocar en la aorta ascendente aunque también es posible su colocación en las arterias femoral o axilar **(5)**.

El retorno de sangre al corazón derecho por vías distintas de las venas cavas se suelen drenar bien mediante una cánula auricular o cavoauricular **(5)**.

El corazón izquierdo se puede evacuar de manera efectiva mediante cánulas colocadas en el ventrículo izquierdo, la aurícula izquierda, la vena pulmonar superior derecha o la arteria pulmonar **(5)**.

La sangre es evacuada de forma activa mediante una bomba de rodillo existente en el dispositivo de CEC y drenada hacia el reservorio de cardiopulmonar. En este reservorio también se recoge la sangre procedente de un dispositivo de succión de

cardiotónica que se utiliza para la recuperación de sangre del campo quirúrgico **(5)**.

La cirugía cardíaca provoca una respuesta inflamatoria vigorosa, la cual tiene implicaciones clínicas importantes **(5)**. La respuesta inflamatoria se inicia durante la cirugía cardíaca por diversos factores entre ellos el contacto de la sangre con el aparato de derivación cardiopulmonar, desarrollo de isquemia y daño por reperfusión, así como liberación de endotoxinas. Una complicación frecuente de esta respuesta es el síndrome de falla orgánica múltiple que incluye la insuficiencia respiratoria aguda, choque e insuficiencia renal, la incidencia de falla multiorgánica seguida a la circulación extracorpórea (CEC) es de 11%, con una tasa de mortalidad de 41% **(5)**.

La heparina es el único fármaco disponible para la anticoagulación de los pacientes intervenidos mediante CEC. La heparina por si misma no es anticoagulante, sus efectos están mediados por la potenciación de la AT-III; la dosis que se emplea previo a la CEC de heparina es de 300-400 UI por kilogramo de peso. La vigilancia de los efectos anticoagulantes de la heparina se pueden llevar a cabo en el laboratorio clínico mediante el tiempo de trombotoplastina parcial activada **(5)**.

Los antifibrinolíticos que se emplea en CEC son los dos análogos de la lisina, el ácido aminocaproico y el ácido tranexámico los cuales se unen a punto de unión para lisina en la fibrina, de esta manera inhiben al activador del plasminógeno y la liberación de plasmina. Cuando se administra antes de CEC inhiben la fibrinólisis, y reducen la hemorragia mediastínica, minimizando los requerimientos de transfusión **(5)**.

El inicio de la CEC causa una disminución súbita del hematocrito y de la presión oncótica. La reducción de la presión oncótica altera las fuerzas de Starling microvasculares y provoca la salida del líquido desde el compartimiento intravascular al extravascular **(5)**.

La hemodilución induce una disminución de la concentración de plaquetas y de factores de coagulación. Dicha hemodilución se incrementa por 2 factores la adición de solución cristaloides a la bomba para el mantenimiento de volúmenes seguros en el circuito de la CEC y la aplicación de técnicas de rescate celular que conllevan el lavado de la sangre rescatada para devolver al paciente solo eritrocitos. En este proceso se pierden los factores de coagulación y las plaquetas; lo anterior sumado a la activación de sistema de coagulación durante la CEC por

el contacto por el circuito nos da origen a consumo de los mecanismos hemostáticos **(5)**.

Las alteraciones ECG son frecuentes tras el pinzamiento aórtico, las más comunes afectan al intervalo ST y a la onda T las cuales a menudo desaparecen con el tiempo. No obstante algunos pacientes presentan alteraciones en la onda Q o concentraciones elevadas de enzimas miocárdicas **(5)**.

El circuito de mínima invasión (MECC) es uno de los métodos que se han desarrollado con el objetivo de disminuir algunas complicaciones derivadas de las técnicas convencionales de circulación extracorpórea. El sistema MECC es un circuito heparinizado cerrado. Las dosis de heparina requerida para su uso es de 150 UI/kg de peso corporal. El sistema MECC está compuesto por un oxigenador de membrana que proporciona el intercambio gaseoso y consta de 2 ventanas (filtros) que previenen el paso de microburbujas a la circulación del paciente. El área superficial de la membrana es de aproximadamente 2.4 centímetros cuadrados, con un volumen de 250 ml. Una bomba centrífuga permite la reducción de la hemólisis. Su volumen es de 32 ml y el área de superficie es de 0.019 metros cuadrados, un filtro arterial que cuenta con un área superficial de 0.057 metros cuadrados y un volumen de 180 ml y cubierta de heparina que proporciona mayor biocompatibilidad al sistema. Por lo tanto, el sistema MECC comparado con el sistema de circulación extracorpórea convencional cuenta con una tubería de menor longitud y un volumen aproximado de 500 ml para llenado del circuito, que reduce la hemodilución **(3)**.

En un artículo publicado en España por Elisabeth Zamora y Luis Delgado se analizaron en un estudio de manera retrospectiva a 408 pacientes que fueron sometidos a revascularización miocárdica con circulación extracorpórea de mínima invasión, reportando como principal complicación la insuficiencia renal. Christoph Wiesenack y Andreas Liebold (2004) publican un artículo obtenido de una base de datos de 485 cirugías de revascularización miocárdica con circulación extracorpórea de mínima invasión de manera retrospectiva, encontrando que la principal complicación postoperatoria fue la fibrilación auricular; en ese mismo año, se publican resultados de un estudio de cohorte de 150 pacientes operados con mini circulación extracorporea y coincidiendo con la complicación más frecuente (fibrilación auricular). En Latinoamérica existen pocos estudios al respecto En el 2010 en el Centro Médico la Raza se publica un artículo de tipo descriptivo referente al tema , incluyendo a 17 pacientes sometidos a revascularización miocárdica con circulación extracorpórea mínima, describiendo como complicaciones la dehiscencia de herida quirúrgica y trombosis mesentérica **(2)**.

El circuito de mínima invasión fue utilizado por primera en la práctica privada de nuestro país, en la Cd. de Toluca, Estado de México por los Drs. Javier Palma Mercado y Arturo Acevedo Corona y el perfusionista Carlos Roberto Covita (datos sin publicar).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La cirugía de revascularización cardíaca representa un procedimiento riesgoso para el paciente por la elevada morbimortalidad que estos pacientes representan.

Existe un daño sistémico variable en los pacientes posoperados con circulación extracorpórea convencional. En algunos estudios se asegura que la MECC es una alternativa óptima para disminuir dicha respuesta, lográndose una mejor evolución posoperatoria en los pacientes.

En estudios previos se ha demostrado la eficacia de MECC, particularmente con una menor hemodilución y una reducción del uso de productos sanguíneos en el quirófano y en terapia intensiva. Evitar las transfusiones sanguíneas resulta más benéfico por la asociación de este procedimiento con complicaciones postransfusión a corto y largo plazo así como la elevada mortalidad que puede representar, pudiéndose encontrar algunas ventajas desde el punto de vista económico en términos de ahorro de costos por uso de estos hemoderivados.

En el Centro Médico ISSEMyM se han realizado cirugías de revascularización cardíaca con el apoyo del circuito de mínima invasión, sin embargo, no es una técnica habitual en nuestro hospital y de los pacientes sometidos a esta técnica aún no se cuenta con estudios o protocolos diseñados para evaluar los resultados.

Por lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes de la revascularización miocárdica con apoyo de circuito de mínima invasión en pacientes de centro médico ISSEMyM?.

## **JUSTIFICACION**

Tener conocimiento científico de cuál es la frecuencia de complicaciones posteriores a revascularización miocárdica con apoyo de un circuito de mínima invasión en pacientes de Centro Médico ISSEMYM permite que el personal de salud esté preparado académicamente para un tratamiento oportuno, eficaz e incluso para su prevención, reflejado en una menor morbimortalidad y menor estancia hospitalaria, lo cual trae consigo un mayor beneficio económico.

De igual manera al tener este conocimiento la institución podrá proporcionar el material necesario para una intervención de calidad y precisa, evitando de esta manera gastos innecesarios.

## **OBJETIVOS.**

### **GENERAL.**

Determinar la frecuencia de complicaciones posteriores a cirugía de revascularización miocárdica con apoyo de circuito de mínima invasión en pacientes de Centro Médico ISSEMyM.

### **ESPECIFICO**

- Evaluar las complicaciones más frecuente en relación al género.
- Valorar la magnitud o severidad de las complicaciones

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **DISEÑO METODOLÓGICO.**

Es un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo.(serie de casos)

### **LIMITE DE ESPACIO**

Se llevó a cabo en archivo clínico de Centro Médico ISSEMYM, en la Ciudad de Toluca, México

### **POBLACIÓN**

Expedientes de pacientes sometidos a revascularización miocárdica con apoyo de sistema de mínima invasión de Centro médico ISSEMyM.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Expedientes completos de pacientes sometidos a revascularización coronaria con intervención de un circuito de mínima invasión en Centro Médico ISSEMyM.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

Expedientes incompletos de pacientes sometidos a revascularización coronaria con intervención de un circuito de mínima invasión en Centro Médico ISSEMyM.

### **TAMAÑO DE MUESTRA**

Fueron incluidos todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía de revascularización miocárdica con apoyo de circuito de mínima invasión durante periodo comprendido de Enero del 2010 a Julio 2011.

## **CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.**

### **FIBRILACIÓN AURICULAR (FA).**

Taquiarritmia supraventricular. Es la activación auricular rápida, entre 400 y 700 ciclos por minuto de forma desorganizada, con deterioro de la función mecánica auricular. En el Electrocardiograma hay ausencia de onda P y la presencia de oscilaciones rápidas u ondas fibrilatorias (ondas F) que varían en forma, tamaño e intervalo. Para fines de este estudio se consideró como una variable cualitativa dicotómica nominal, considerando la presencia o ausencia de esta.

### **INSUFICIENCIA RENAL AGUDA (IRA).**

Es la disminución rápida del filtrado glomerular, la retención de productos de desecho nitrogenados y la alteración del equilibrio hidroelectrolítico y acidobásico puede ser prerrenal, renal o intrínseca y posrenal. Para fines de este estudio se consideró como una variable cualitativa dicotómica nominal, considerando la presencia o ausencia de esta.

### **DEHISCENCIA DE HERIDA QUIRÚRGICA.**

Es la separación de los bordes de la incisión quirúrgica, suele producirse alrededor del séptimo día del postoperatorio, puede ser parcial o total. Para fines de este estudio se consideró como una variable cualitativa dicotómica nominal, considerando la presencia o ausencia de esta.

### **TROMBOSIS MESENTÉRICA.**

Entidad clínica multietiológica, producida por la interrupción brusca del aporte sanguíneo a un determinado segmento intestinal. Para fines de este estudio se consideró como una variable cualitativa dicotómica nominal, considerando la presencia o ausencia de esta

## **METODOLOGÍA**

Previa determinación del número de pacientes sometidos a revascularización miocárdica con apoyo de sistema de mínima invasión en el periodo comprendido de enero del 2010 a julio del 2011, se acudió al archivo general de Centro Médico ISSEMyM con el objetivo de recabar información de los expedientes de dichos pacientes, los datos obtenidos fueron las edades, los géneros, comorbilidades y complicaciones de los pacientes, dicha información se organizó y analizó.

## **IMPLICACIONES ÉTICAS.**

Previa autorización del comité de investigación en salud y ética en investigación del Centro Médico ISSEMyM, se realizó el estudio de investigación en los pacientes sometidos a revascularización miocárdica con apoyo de sistema de mínima invasión. El presente estudio se fundamenta en la experimentación previa realizada en otros países, se contempla de acuerdo a los lineamientos éticos de Helsinsky y de acuerdo con la Sección III, Artículo 17, Capítulo 1, Título Segundo del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud el estudio.

En todo momento se mantuvo la confidencialidad de los pacientes y médicos tratantes El estudio no tiene riesgo pues se llevó a cabo en expedientes clínicos. Del Centro Médico ISSEMyM..

## RESULTADOS

La tesis fue aprobada por el Comité de Investigación y Ética del Centro Médico ISSEMyM. El estudio se realizó en todo los expedientes localizados en el archivo clínico del C.M.I. de los pacientes sometidos a revascularización miocárdica con apoyo de circuito de mínima invasión en el periodo comprendido del primero de enero del 2011 al 31 de julio del 2012. El total de expedientes encontrados fue de diez y ocho pacientes.

**Los resultados arrojados tras la revisión de todos los expedientes fue la siguiente:**

1. Del total de expedientes revisados 17 (94.44%) pertenecían a pacientes del sexo masculino y solamente uno (5.56%) al sexo femenino.
2. Las edades de dichos pacientes se distribuyen en la siguiente tabla.

| Rango de edades         | Número    | Porcentaje  |
|-------------------------|-----------|-------------|
| De 40 a 50 años de edad | 4         | 22.21%      |
| De 51 a 60 años de edad | 3         | 16.66%      |
| De 61 a 70 años de edad | 6         | 33.33%      |
| De 71 a 80 años de edad | 5         | 27.80%      |
| <b>Total</b>            | <b>18</b> | <b>100%</b> |

Fuente: archivo clínico C.M.I

Los datos son expresados en porcentaje

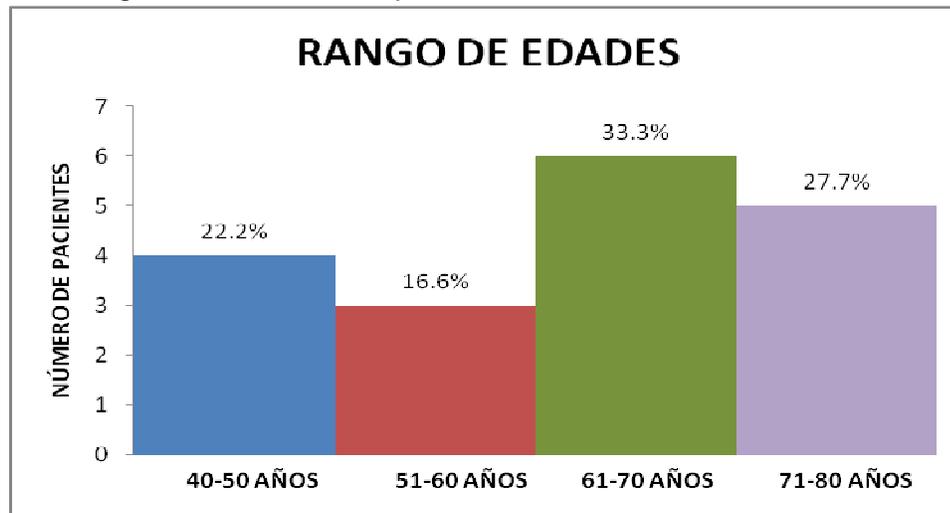
- 3. Presencia de comorbilidades de los pacientes sometidos al estudio.**  
Doce pacientes (66.67%) de la población estudiada presentó al menos una. Dentro de las comorbilidades destacó la hipertensión arterial sistémica con 6 (33.33%) pacientes diagnosticados, una mujer y 5 hombres; la diabetes mellitus tipo 2 fue la segunda comorbilidad más frecuente con 2 (11.1%) pacientes. Tres pacientes (16.67%) presentaron ambas enfermedades cronicodegenerativas y solamente un (5.56%) paciente tenía insuficiencia renal crónica, hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus.
- 4. Resultado de las complicaciones más frecuentes observadas durante el postoperatorio.**  
Nueve pacientes (50%) presentaron alguna complicación, de los cuales 8 (44.5%) fueron hombres y una fue mujer (5.5%).  
La complicación más frecuente fue la neumonía (n= 3, 16.66%); la segunda complicación observada fue la defunción (11.1%), tabla no. 1.

De las complicaciones reportadas, es de importancia mencionar que dos de los pacientes con neumonía posteriormente presentaron otras complicaciones, siendo estas, en uno de los casos infección de herida quirúrgica y en el otro dehiscencia de herida quirúrgica e insuficiencia renal aguda; de igual manera al paciente con infección de herida quirúrgica se agregaron varias patologías, destacando: dehiscencia de herida quirúrgica, fractura esternal, insuficiencia suprarrenal, oclusión de hemoconducto de arteria mamaria interna, insuficiencia mitral , edema agudo pulmonar y neumonía, pidiendo su alta voluntaria.

##### **5. Resultado de la relación entre comorbilidad y complicación.**

La relación existente entre comorbilidades y complicaciones fué la siguiente: El único caso de fibrilación auricular se presentó en un paciente hipertenso; el paciente que desarrolló un seroma se trataba de un paciente con diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial sistémica; en el caso de taquicardia sinusal el paciente contaba con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica; un paciente diabético fue el que reportó el caso de infección de herida quirúrgica; de las dos defunciones uno de ellos era hipertenso mientras que el otro paciente aparte de hipertenso contaba con diagnóstico de diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica y finalmente de los tres paciente que presentaron neumonía como complicación, 2 de ellos eran hipertensos y uno diabético e hipertenso. Ver tabla 2.

Gráfica No. 1 Rangos de edad de los pacientes.



Fuente expediente clínico CMI 2002.

Los datos expresan los rangos por grupos y el porcentaje.

Tabla No. 1 Complicaciones de acuerdo al género

|                                   | HOMBRE   |               | MUJER    |              |
|-----------------------------------|----------|---------------|----------|--------------|
|                                   | NÚMERO   | PORCENTAJE    | NÚMERO   | PORCENTAJE   |
| NEUMONIA                          | 2        | 11.10%        | 1        | 5.56%        |
| DEFUNCIÓN                         | 2        | 11.10%        | 0        | 0%           |
| SEROMA                            | 1        | 5.56%         | 0        | 0%           |
| FIBRILACIÓN<br>AURICULAR          | 1        | 5.56%         | 0        | 0%           |
| TAQUICARDIA<br>SINUSAL            | 1        | 5.56%         | 0        | 0%           |
| INFECCIÓN<br>HERIDA<br>QUIRÚRGICA | 1        | 5.56%         | 0        | 0%           |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>8</b> | <b>44.44%</b> | <b>1</b> | <b>5.56%</b> |

Fuente expediente clínico CMI 2002.  
 Los datos expresan los rangos por complicaciones y porcentaje.

Tabla No. 2 Relación entre comorbilidades y complicaciones

| COMORBILIDAD | COMPLICACIÓN |       |           |      |        |      |         |      |        |      |                |      |         |       |
|--------------|--------------|-------|-----------|------|--------|------|---------|------|--------|------|----------------|------|---------|-------|
|              | NEUMONIA     |       | DEFUNCIÓN |      | SEROMA |      | FA      |      | TS     |      | INF. HERIDA QX |      | TOTAL   |       |
|              | N<br>o       | %     | N<br>o    | %    | No     | %    | N<br>o. | %    | N<br>o | %    | N<br>o.        | %    | N<br>o. | %     |
| HTAS         | 2            | 11.10 | 1         | 5.56 | 0      | 0    | 1       | 5.56 | 1      | 5.56 | 0              | 0    | 5       | 27.78 |
| DM2          | 0            | 0     | 0         | 0    | 0      | 0    | 0       | 0    | 0      | 0    | 1              | 5.56 | 1       | 5.56  |
| HTAS/DM2     | 1            | 5.56  | 0         | 0    | 1      | 5.56 | 0       | 0    | 0      | 0    | 0              | 0    | 2       | 11.12 |
| HTAS/DM2/IRC | 0            | 0     | 1         | 5.56 | 0      | 0    | 0       | 0    | 0      | 0    | 0              | 0    | 1       | 5.56  |

Fuente expediente clínico CMI 2002.  
 Los datos expresan los rangos por complicaciones, comorbilidades y porcentaje.

## DISCUSIÓN

La revascularización miocárdica con apoyo de sistema de mínima invasión es una técnica empleada de manera común en la población Europea. Elisabet Zamora y Luis Delgado **(14)** en su estudio encontraron que las complicaciones postquirúrgica más frecuentes fueron la fibrilación auricular (15.4%), la insuficiencia renal (6.4% ) y la muerte (0.74%).

Christoph Wiesenack y Andreas Liebold **(12)**, también reportaron a la fibrilación auricular como la complicación más frecuente (12%); en México el único estudio al respecto, realizado en el Centro Médico La Raza por Carlos Alberto Lezama **(2)** reportó como principal complicación la dehiscencia de herida quirúrgica y la trombosis mesentérica, ambos con un 12.5% de frecuencia. En el presente estudio las complicaciones más frecuentes fueron la neumonía (16.6%) y la defunción (11.1%). En Centro Médico ISSEMyM la principal complicación de la revascularización miocárdica con apoyo se sistema de mínima invasión es la neumonía, esta discrepancia con la literatura extranjera puede deberse a que nuestra población estudiada fue de tan solo 18 pacientes, debido a que la revascularización miocárdica y aún más el empleo de circuito de mínima invasión no es una técnica habitual, en comparación con la muestra analizada por Elisabet Zamora y Luis Delgado que fue de 408 o la de Christoph Wiesenack y Andreas Liebold que resulto ser de 485, en ambos estudios coincidieron en que la complicación más frecuente era la fibrilación auricular.

En el estudio realizado por Carlos Alberto Lezama el tamaño de la muestra también fue pequeña, siendo esta de tan solo ocho pacientes y teniendo como resultado complicaciones diferentes, por lo que deducimos que de llevarse a cabo el mismo estudio en una población más numerosa podríamos coincidir en resultados.

## CONCLUSIONES

A través del presente estudio se puede concluir que las complicaciones posteriores a revascularización miocárdica con apoyo de circuito de mínima invasión a nivel de Europa y Estados Unidos son diferentes a las que se presentan en la población de Latinoamérica, específicamente a las de Centro médico ISSEMyM.

También concluimos que siendo la complicación más frecuente la neumonía, esta no ha sido estudiada adecuadamente pues si bien los agentes causales en dos de los casos fueron *S. Aureus* y *E. Coli* respectivamente, al tercer paciente no se le realizó cultivo por lo cual no podemos identificar el agente causal principal.

Debemos continuar haciendo el análisis de los pacientes sometidos a este procedimiento.

## BIBLIOGRAFÍA.

- 1) Zalaquett R. Cincuenta años de circulación extracorpórea, la historia de la máquina corazón-pulmón. ARS Médica. 10(10).
- 2) Lezama UCA. Cirugía de revascularización miocárdica con apoyo de un sistema de circulación extracorpórea mínima. Cir Cir. 2010; 78: 125-130.
- 3) García MC. 50 años de circulación extracorpórea en México. Archivos de cardiología en México. 2007; 77 (4).
- 4) Guzmán F, Murillo R. Circulación extracorpórea. Rev. Col. Anest. 1990; 18: 127-142.
- 5) Miller RD. Miller Anestesia. 6a edición. España: Elsevier, 2005; Vol 1: 1971-1977.
- 6) Sharon MS. Cirugía coronaria de revascularización miocárdica. JAMA. 2008; 299 (15).
- 7) Alevizou A, Dunning G, Park J D. Can a mini-bypass circuit improve perfusion in cardiac surgery compared to conventional cardiopulmonary bypass?. Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery. 2009; 8: 457–466.
- 8) Boven WJ, Gerritsen WB, Waanders FG, Haas FJ and arts LP. Mini extracorporeal circuit for coronary artery bypass grafting: initial clinical and biochemical results. Perfusion. 2004; 19: 239-246.
- 9) Pandaya G, Fischer S, Bauerb A, Metz D, Schubela J, Shoukia N, Eberlec T, Hausmanna H. Minimal extracorporeal circulation and off-pump compared to conventional cardiopulmonary bypass in coronary surgery. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 2009; 9: 832–836.
- 10) Vaislic C, Bical O, Farge C, Gaillard D, Ponzio O, Ollivier Y, Abdelmoumen Y, Robine B, Souffrant G, Bouharaoua T. Totally Minimized Extracorporeal Circulation: An Important Benefit for Coronary Artery Bypass Grafting in Jehovah's Witnesses. The Heart Surgery Forum. 2003; 5: 307-310.
- 11) Remadi JP, Marticho P, Butoi I, Rakotoarivelo Z, Trojette F, Benamar A, Beloucif S, Foure D, MD, Poulain HJ. Clinical Experience With the Mini-

Extracorporeal Circulation System: An Evolution or a Revolution?. *Ann Thorac Surg.* 2004; 77:2172– 2175.

- 12) Wiesenack C, Liebold A, Philipp A, Ritzka M, Koppenberg J, Birnbaum DE, and Key C. Four Years' Experience With a Miniaturized Extracorporeal Circulation System and Its Influence on Clinical Outcome. *International Center for Artificial Organs and Transplantation.* 2004; 28(12):1082–1088.
- 13) Immer FF, Ackermann A, Gygax E, Stalder M, Englberger L, Eckstein FS, Tevæara HTi, Schmidli J, Carrel TP. Minimal Extracorporeal Circulation is a Promising Technique for Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg.* 2007;84: 1515-1521 .
- 14) Zamora E, Delgado L, Castro MA, Fernández M, Orrit J, Romero B, Cámara ML y Ruyra X. Cirugía coronaria con mini-circulación extracorpórea: experiencia de un grupo en España. *Rev Esp Cardiol.* 2008; 61(4):376-81.
- 15) Ranucci M and Isgrò G. Minimally invasive cardiopulmonary bypass: does it really change the outcome?. *Critical Care.* 2007; 11 (2): 1-9.

# ANEXOS

## FORMATO DE REGISTRO DE DATOS.

Edad \_\_\_\_\_ Género \_\_\_\_\_

No. De registro \_\_\_\_\_

Fibrilación auricular:  Si  No

Insuficiencia renal aguda:  Si  No

Infarto agudo del miocardio:  Si  No

Trombosis mesentérica:  Si  No

Otra: \_\_\_\_\_

Comorbilidades: \_\_\_\_\_

## PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

El costo de la realización del trabajo se estimó de acuerdo al material a emplear, cubriéndose en su totalidad por el investigador y desglosándose en el siguiente cuadro.

El hospital cuenta con el equipo indispensable para la realización de esta cirugía que será aprovechado para la realización del presente trabajo, el resto lo costeo el investigador.

| MATERIAL                                 | COSTO UNITARIO | PIEZAS | COSTO FINAL. |
|--|----------------|--------|--------------|
| Hojas blancas para recolección de datos. | \$0.20         | 40     | \$8.00       |
| Pluma tinta negra.                       | \$3.00         | 3      | \$9.00       |

Con un costo final de \$17.00.