



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

---

---



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”

*“Experiencia inicial en reparación mitral con revascularización miocárdica en pacientes con insuficiencia mitral isquémica en el Departamento de Cirugía Cardiorrácica y Apoyo Cardiopulmonar de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza”*

Protocolo de Tesis para obtener el grado en la  
Especialidad de Cirugía Cardiorrácica

**Presenta:**

**DR. ALEJANDRO GUTIÉRREZ OSPINA**

Residente de 4to año de Cirugía Cardiorrácica, Teléfono 57245900, ext.23424  
Correo electrónico: aledmed3@hotmail.com

**Tutor:**

Dr. Leonardo Arellano Juárez, Adscrito al servicio de Cirugía Cardiorrácica,  
Hospital General Centro Médico Nacional la Raza, Teléfono 57245900, ext. 23424.  
Correo electrónico: l\_centurion@hotmail.com

**Investigador Asociado:**

Dr. Guillermo Careaga Reyna, Director General del Hospital General Centro  
Médico Nacional Raza y profesor Titular del servicio de Cirugía Cardiorrácica.  
Teléfono: 57245900, ext.23300. Correo electrónico: gcareaga3@gmail.com

Ciudad de México. Noviembre de 2016.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

|   | <b>Página</b> |
|---|---------------|
| 1. Abreviaturas.....                                    | 4             |
| 2. Resumen.....   | 5             |
| 3. Introducción.....                                    | 8             |
| 4. Antecedentes.....                                    | 10            |
| 5. Justificación.....                                   | 24            |
| 6. Planteamiento del problema.....                      | 26            |
| 7. Objetivos.....                                       | 28            |
| 8. Hipótesis.....                                       | 30            |
| 8.1 Hipótesis Principal.....                            | 30            |
| 8.2 Hipótesis Nula.....                                 | 30            |
| 9. Material y métodos.....                              | 31            |
| 10. Variables de trabajo, universales y confusoras..... | 36            |
| 11. Recursos.....                                       | 38            |
| 12. Análisis estadístico.....                           | 39            |

|            |                                 |    |
|------------|---------------------------------|----|
| <b>13.</b> | Facultad y aspectos éticos..... | 40 |
| <b>14.</b> | Cronograma actividades.....     | 41 |
| <b>15.</b> | Resultados.....                 | 42 |
| <b>16.</b> | Discusión.....                  | 46 |
| <b>17.</b> | Conclusiones.....               | 48 |
| <b>18.</b> | Bibliografía.....               | 49 |
| <b>19.</b> | Anexos.....                     | 52 |

## 1. ABREVIATURAS

Insuficiencia Mitral = IM

Insuficiencia Mitral Isquémica = IMI

Cambio Valvular Mitral = CVM

Revascularización Miocárdica con Cambio Valvular Mitral = RCVM

Revascularización Miocárdica = RM

Reparación Mitral = PM

Revascularización Miocárdica con Reparación Mitral = RRM

Infarto Agudo del Miocardio = IAM

Ventrículo Izquierdo = VI

Fracción de Expulsión del Ventrículo Izquierdo = FEVI (%)

Orificio Efectivo Regurgitante = OER

Volumen Regurgitante: VR

Inhibidor de Enzima Convertidora de Angiotensina = IECA

## 2. RESUMEN

### Introducción

La insuficiencia mitral isquémica (IMI) se desarrolla en aproximadamente el 50% de los pacientes después de un infarto agudo del miocardio (IAM), y la insuficiencia mitral (IM) moderada a severa se produce en más del 10% de los pacientes<sup>1</sup>. Las indicaciones para la cirugía en IMI no están adecuadamente definidas, ya que existe discrepancia en las diferentes series en cuanto a que tipo de cirugía es la más idónea para la supervivencia de los pacientes. En los últimos años la cirugía de revascularización miocárdica con reparación mitral (RRM) es la que mejores resultados está obteniendo en cuanto a calidad de vida y supervivencia<sup>1-8</sup>.

### Objetivo

Demostrar la suficiencia valvular mitral después de la cirugía de reparación mitral con revascularización miocárdica en pacientes con insuficiencia mitral secundaria a cardiopatía isquémica en el Hospital General del centro Médico Nacional La Raza.

### Material y Método

Se realizará en el servicio de Cirugía Cardiorácica y Apoyo Cardiopulmonar del Hospital General del CMN La Raza, un estudio experimental, prospectivo y longitudinal, con el fin de determinar la suficiencia valvular mitral posterior a la reparación valvular mitral con revascularización miocárdica concomitante, en pacientes con IMI.

Se tomarán en cuenta todos los pacientes con insuficiencia valvular mitral isquémica de moderada a severa que serán sometidos a reparación mitral más revascularización miocárdica en el periodo comprendido entre Julio de 2016 a Septiembre de 2016.

### Análisis Estadístico

Se realizará estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión.

### Factibilidad, Recursos e Infraestructura

El Hospital General del CMN La Raza, por ser un centro de referencia de nivel 3, tiene la población necesaria para realizar el procedimiento quirúrgico que se propone en el estudio de investigación. Se cuenta con el recurso humano multidisciplinario que involucra, el servicio de Cirugía Cardiotorácica, Cardiología Clínica y Anestesiología. Se cuenta además con la infraestructura idónea para realizar los procedimientos tanto quirúrgicos como de control entre ellos ecocardiograma transtorácico y ecocardiograma transesofágico (transoperatorio).

### Experiencia del Grupo

Se cuenta con grupo experimentado para la realización de revascularización miocárdica, tratamiento de valvulopatías y en general todo tipo de patología que involucre corazón y grandes vasos. A pesar de ser un estudio experimental se tiene la pericia necesaria por parte de los cirujanos cardiovasculares en las técnicas quirúrgicas propuestas para este estudio.

### Tiempo a Desarrollar

El protocolo está proyectado para llevarse a cabo en el periodo de Julio del año 2016 a Septiembre de 2016 donde se hará la recolección de datos. Una vez obtenida la información, se realizará el análisis e interpretación de datos entre Agosto y Septiembre de 2016. Se darán resultados y conclusiones en Octubre de 2016, por lo tanto el tiempo estimado de desarrollo del protocolo es de 3 meses.

### Resultados

Se incluyeron 15 pacientes durante un periodo de 3 meses, se eliminaron 8 (53.3%) por diferentes causas. Se estudiaron 7 pacientes, 100% del sexo masculino, la PM se realizó con anuloplastia con anillo en todos los casos. El 100% de los pacientes quedó libre de IMI severa. El promedio postquirúrgico de OER fue de 3.43 mm<sup>2</sup> (P:0.000), el VR fue de 4.2 Lt/min (P:0.000), el Tening promedio fue de 0.57 mm (P: 0.000), La FEVI en promedio fue de 55.1%. El 74.1% de la población estudiada estaba en clase I de la NYHA a los 3 meses de la cirugía. La mortalidad fue del 14.2%.

### Conclusiones

Consideramos que la revascularización miocárdica con anuloplastia mitral con anillo como terapia combinada en los pacientes con IMI severa tiene resultados satisfactorios a corto y mediano plazo; falta seguimiento a largo plazo para medir sobre vida y calidad de vida de estos pacientes.



### 3. INTRODUCCIÓN

Según el SINAIS (sistema nacional de información en salud), en México las enfermedades cardiovasculares entran en segundo lugar solo después de la Diabetes Mellitus, como principal causa de mortalidad general en 2008, con una tasa de 70.8 por cada 100.000 habitantes. Los estadounidenses cada año, tienen aproximadamente 1 millón de personas infartadas y cerca de 8 millones tienen historia de infarto. La insuficiencia mitral isquémica (IMI) se desarrolla en aproximadamente el 50% de los pacientes después de un infarto agudo del miocardio (IAM), y la insuficiencia mitral (IM) moderada a severa se produce en más del 10% de los pacientes<sup>1</sup>.

La IM de etiología isquémica, a diferencia de aquellas en las que existe compromiso “primario” de las valvas o del aparato subvalvular, tiene características propias que obligan a su análisis y abordaje con una visión diferente<sup>8</sup>.

Las indicaciones para la cirugía en este grupo no están adecuadamente definidas, ya que existe discrepancia en las diferentes series en cuanto a que tipo de cirugía es la más idónea para la supervivencia de los pacientes, proponiendo la cirugía de revascularización miocárdica (RM) aislada, revascularización con reemplazo valvular mitral (RCVM) o revascularización con reparación mitral (RRM)<sup>2</sup>.

Según las guías de la American Heart Association (AHA) 2014 (Clase IIa Nivel Evidencia C) y las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y de la Asociación Europea de Cirugía Cardiotórácica (EACTS) 2012 (Clase I Nivel Evidencia C), la cirugía valvular mitral en IM secundaria moderada a severa está indicada si el paciente se va a someter a cirugía de RM.

La tasa de mortalidad de la cirugía de reemplazo valvular mitral combinada con revascularización miocárdica varía, según la bibliografía, entre el 7 y el 18%<sup>3</sup>.

Dicha tasa es muy superior a la de la cirugía mitral aislada, con una mortalidad entre el 4% y el 7%<sup>3</sup>. La RM aislada sin tratamiento valvular tiene una mortalidad intraoperatoria que oscila del 0 al 12% con sobrevida a los 5 años del 52 % al 94% en pacientes con insuficiencia mitral leve, sin embargo no hay mejoría en la insuficiencia mitral de moderada a severa lo que disminuye la sobrevida<sup>3-4-8</sup>.

Es indispensable seguir profundizando en el tema para ofrecer a los pacientes con esta patología la mejor opción quirúrgica. En los últimos años la cirugía de RRM es la que mejores resultados está obteniendo en cuanto a calidad de vida y supervivencia<sup>1-8</sup>.

#### 4. ANTECEDENTES

La IMI se define como la IM asociada a obstrucción crítica (>70 %) de por lo menos un vaso coronario principal, con valvas de morfología normal y ausencia de enfermedad valvular orgánica<sup>5</sup>. Siendo complicación aguda del infarto del miocardio o como complicación crónica de cardiopatía isquémica con valvas y aparato subvalvular estructuralmente normales<sup>9</sup>.

La IMI está presente en el 10-20% de los pacientes con cardiopatía isquémica crónica y hasta el 50% de los pacientes que sufren un IAM presentan algún grado de IMI<sup>1-4-11</sup>. La incidencia de IMI es mayor en el caso del IAM de pared inferior (38%) en comparación con los de pared anterior (10 %)<sup>12</sup>.

La IMI tiene asociación mayor con la mortalidad después de infarto de miocardio en comparación con aquellos pacientes que no desarrollan IM, y es directamente proporcional a la gravedad de la insuficiencia<sup>7</sup>. De igual manera, los pacientes con IMI con orificio efectivo regurgitante (OER) de 20 mm<sup>2</sup>, aumentan 4 veces el riesgo de presentar insuficiencia cardíaca congestiva en comparación con aquellos que no desarrollan IM, con un incremento de riesgo absoluto a los cinco años del 70 %<sup>5</sup>. La ruptura del músculo papilar presenta una mortalidad de 75 % a las 24 horas y 95 % en las primeras 48 horas<sup>14</sup>. En una serie de 255 pacientes en un período posterior a IAM, el 17 % tenían insuficiencia mitral, Tchong y col. Encontraron que la mortalidad al año fue del 11 % en los pacientes sin insuficiencia mitral, de 22 % en aquellos con insuficiencia mitral de grado leve, y 52 % en aquellos con insuficiencia mitral de grados moderada y severa<sup>5-9</sup>.

Bach y Bolling<sup>10</sup>, realizaron reparación mitral (PM) con anuloplastia restrictiva a 13 pacientes con miocardiopatía dilatada en fase terminal, asociada a regurgitación mitral severa (4 pacientes de etiología isquémica). La reducción del tamaño del anillo mitral aumento la coaptación de los velos y una disminución de la regurgitación, manteniendo al mismo tiempo la función ventricular. En todos los

pacientes estudiados se observó mejoría de los síntomas. En consecuencia, se ha convertido en la técnica más utilizada en el tratamiento quirúrgico de la IMI<sup>11</sup>. Cuando se compara con la sustitución valvular, la reparación tiene menos mortalidad perioperatoria, mejor supervivencia, mejor preservación de la función del ventrículo izquierdo postoperatoria y menor morbilidad a largo plazo<sup>24</sup>.

El aparato valvular mitral está compuesto por 2 valvas, anterior y posterior, las cuales se subdividen en 3 segmentos o scallops: el anillo mitral, las cuerdas tendinosas de primer, segundo y tercer orden, así como los músculos papilares anterolateral y posteromedial<sup>11</sup>. Adicionalmente sabemos la importancia de la aurícula izquierda, del tejido peripapilar y en general de toda la extensión del ventrículo izquierdo, en la estructura, arquitectura y funcionamiento del sistema valvular, por lo que algunos autores incluyen a estas estructuras dentro del conjunto funcional de la válvula mitral y la reparación efectiva de cada segmento valvular y subvalvular para obtener resultados óptimos en el tratamiento quirúrgico<sup>10</sup>.

La IMI es el resultado de un desequilibrio entre el aumento de la tensión cordal o *tethering* (desplazamiento apical y lateral de los músculos papilares) y una pérdida de la fuerza de cierre secundaria a disfunción del VI (contractilidad reducida, disfunción en los dos músculos papilares y disincronía del VI global, especialmente en los segmentos basales)<sup>10-24</sup>.

#### *Desplazamiento de Musculo Papilar.*

Como ya se menciona, el cierre inadecuado de las valvas mitrales es la consecuencia de un aumento en el tethering. El patrón más frecuente corresponde a un infarto posterior, por lo general transmural, dando lugar a remodelación patológica del VI segmentaria contribuyendo a la distorsión apical, posterior, y desplazamiento lateral del musculo papilar posterior<sup>12</sup>. El músculo papilar contribuye con cuerdas tendinosas a ambas valvas; su desplazamiento resulta en

una posición más apical de las valvas y su punto de coaptación, generando la característica deformidad de la valva anterior descrita como „signo de la gaviota“. El tethering produce la forma de una tienda de campaña entre el plano anular y las valvas desplazadas<sup>10-15-16-24</sup>.

Yiu y col<sup>5</sup>. Evaluaron los mecanismos que influyen en el grado de la IMI, reportando que la tensión sobre las valvas debida al desplazamiento del músculo papilar por remodelado ventricular, adicionalmente a los cambios en el anillo mitral son los mecanismos responsables independientes más importantes. Agrícola y col<sup>17</sup>. Estudiaron las características anatómicas de un grupo de 92 pacientes con insuficiencia mitral isquémica y movilidad restringida de los velos, encontrando que el desplazamiento apical, lateral y posterior del músculo papilar posteromedial es un elemento determinante en la génesis de la IM relacionada con infarto de miocardio inferior. Por otra parte en un estudio de Kwan y col.<sup>13-20</sup> se encontró trastorno severo de la motilidad de la pared posterior en 93 % de los pacientes con IMI severa, y motilidad conservada de esta pared en el 89 % de los pacientes sin IM significativa. Kumanohoso y col.<sup>5</sup> en un estudio con 103 pacientes encontraron que aquellos que presentaron infarto inferior, tenían menos dilatación global del ventrículo izquierdo que aquellos con infarto anterior, pero presentaban mayor incidencia de IM significativa, lo que constituye otro dato a favor de la importancia del desplazamiento del músculo papilar posteromedial en la génesis de la IMI. El desplazamiento apical de ambos músculos papilares es responsable de un número mucho menor de casos de IMI significativa y está relacionado con infarto miocárdico de pared anterior así como un remodelado más generalizado con pérdida de la geometría del ventrículo izquierdo el cual se torna esférico<sup>14</sup>. El desplazamiento del músculo papilar afecta la relación entre este y el sitio de coaptación de los velos produciendo un efecto que Levine<sup>21</sup> a denominado “Marioneta” haciendo alusión a lo que ocurre con la estructura de una marioneta al ser movido su punto de sustentación. Este efecto es responsable de la mala coaptación de los velos trayendo como consecuencia el desarrollo de IM<sup>11</sup>.

### Elongación del Musculo Papilar

Fasol y col<sup>5</sup>. Describieron la elongación del músculo papilar debida a la degeneración fibrótica de etiología isquémica, produciendo un exceso de movilidad de los velos con el consecuente prolapso valvular y regurgitación mitral. En la serie estudiada de 88 pacientes 7,2 % presentaba esta degeneración fibrótica con elongación del músculo papilar. Messas y col<sup>12-15</sup>. Reportaron un efecto paradójico de la disfunción isquémica del músculo papilar que reduce la IM producida por el desplazamiento del músculo papilar, reduciendo la restricción que dicho desplazamiento produce sobre la valva afectada.

### Ruptura de Músculo Papilar

La ruptura de músculo papilar es una catástrofe con una muy alta mortalidad a corto plazo. Genera una ausencia de tensión sobre el borde libre de las valvas con el consecuente prolapso e insuficiencia mitral severa generalmente con descompensación hemodinámica<sup>21</sup>. Theleman y col<sup>7</sup>. Describieron una serie de 31 pacientes con afección de músculo papilar de los cuales 12 pacientes presentaron ruptura de músculo papilar, la mayor parte de ellos en relación con infarto de pared posterior.

### Dilatación y Deformación del Anillo

La dilatación del anillo mitral, especialmente la asimétrica asociada a infarto de pared inferior fue evidenciada en modelos animales con infarto posterior inducido mediante ligadura coronaria. En dicho estudio Gorman III y col<sup>19</sup>. Evidenciaron que pequeños cambios en la geometría del aparato valvular mitral luego de infarto posterior son suficientes para desarrollar IMI de grado moderado o severo. Asimismo, Tibayan y col., en su estudio con modelos animales observaron una

deformación del anillo mitral con aumento del diámetro septo-lateral. Según Antunes, la dilatación del anillo ocurre en 100 % de los casos y es el único mecanismo presente en más del 50 % de estos<sup>13</sup>. Un hallazgo interesante observado por Lai y col. Fue la mala coaptación de los scallops de la valva posterior durante la isquemia aguda inducida mediante ligadura de la arteria circunfleja, la cual fue causada por deformación aguda del anillo mitral<sup>5-17</sup>.

### Movimiento Anterior Sistólico

Di Chiara y col<sup>18</sup>. Describieron un mecanismo poco frecuente de IM en un paciente con infarto de pared anterior que consistía en un movimiento anterior sistólico de la valva anterior mitral ocasionado por el estado de hipercontractilidad de las zonas no afectadas aunado a la presencia de hipertrofia ventricular izquierda y a un estado hiperdinámico inducido por anemia debida a sangrado posquirúrgico. La IM se resolvió luego de la corrección de la anemia y la administración de  $\beta$ -bloqueante<sup>20</sup>.

### Clasificación Morfofuncional de la Insuficiencia Mitral: (Clasificación de Carpentier)<sup>22</sup>

La clasificación de Carpentier es una clasificación de la IM basada en el mecanismo morfológico y funcional de las valvas y el aparato subvalvular, ampliamente utilizada para la toma de decisiones quirúrgicas, la cual se puede resumir en tres tipos:

Tipo I: movimiento normal de los velos.

Tipo II: movimiento incrementado de los velos (prolapso valvular).

Tipo IIIa movimiento restringido de los velos durante las fase diastólica.

Tipo IIIb movimiento restringido de los velos predominantemente durante la fase sistólica.

### Clasificación Ecocardiográfica de la Insuficiencia Mitral Crónica<sup>10</sup>

Simétrica: IM con mayor frecuencia de grado severo. Jet generalmente de origen y dirección central, remodelado más generalizado con mayor alteración arquitectónica global del VI y mayor compromiso de la función sistólica ventricular izquierda. Relacionada en 100 % de los casos con compromiso de la arteria descendente anterior.

Asimétrica: Más frecuente, de grado moderado o severo, jet de origen central o más frecuentemente excéntrico y de dirección posterior. Remodelado más circunscrito a la pared inferior y posterior. Relacionada mayormente con compromiso de la arteria coronaria derecha.

### Evaluación de la Insuficiencia Mitral Isquémica

Es conocida la relación existente entre la intensidad del soplo sistólico y la severidad de la IM primaria. Esta demostrada la correlación entre soplos de grado 4 o más, e IM de grado severo con un volumen regurgitante igual o mayor a 50 ml/lat o una fracción regurgitante mayor o igual a 40 %<sup>19</sup>. De igual forma, un soplo sistólico mitral de grado 2 o menor se relaciona con una muy baja probabilidad de existencia de insuficiencia mitral significativa haciendo generalmente innecesaria una evaluación confirmatoria. Sin embargo, existe el peligro de subdiagnóstico pues estos hallazgos no fueron observados en relación con la IMI o funcional<sup>10</sup>. El examen físico es bastante insensible en la IMI; el murmullo de regurgitación es con frecuencia leve; su intensidad no guarda relación con la gravedad de la insuficiencia; la auscultación puede incluso ser normal en los pacientes con etiología isquémica<sup>2-20</sup>.



Es fundamental el énfasis en la evaluación de las características de las valvas, su movilidad, la geometría del ventrículo izquierdo, el aparato subvalvular y las relaciones entre las diversas estructuras a fin de determinar los mecanismos responsables y poder orientar la escogencia de la alternativa terapéutica ajustada a cada caso<sup>4</sup>. Para esto el ecocardiograma es el estudio de imagen de oro para el diagnóstico de la IMI.

Se obtiene el diagnóstico de IMI mediante una técnica de imagen. Su sensibilidad varía de acuerdo con el método y es mayor con ecocardiografía Doppler. Varias características deben ser valoradas en el ecocardiograma como son la cuantificación de la IM, valorar el ventrículo izquierdo, la distorsión mitral, las anomalías funcionales y los componentes dinámicos<sup>3</sup>.

#### *Cuantificación de la Regurgitación en IMI.*

La cuantificación de la IMI es crucial. La evaluación semicuantitativa del área del chorro (jet) regurgitante debe ser abandonada. Esta medida es poco reproducible y depende de numerosos factores. La vena contracta es más fiable<sup>10</sup>.

Los métodos cuantitativos incluyen el volumen regurgitante y el OER. En la práctica, el cálculo más fiable para valorar la IMI es el volumen regurgitante y el OER. En la IMI severa, los métodos cuantitativos se definen como volumen regurgitante mayor a 30 mL/latido y OER mayor a 20 mm<sup>2</sup> <sup>10-15-24</sup>.

#### *La Distorsión de la Válvula Mitral.*

Varias mediciones deben obtenerse: longitud de las valvas, área de tenting (volumen entre el anillo y las valvas mitrales), desplazamiento apical del punto de coaptación, distancia entre la cabeza del músculo papilar posterior y el área fibrosa intervalvular, el desplazamiento lateral y posterior de los músculos papilares y angulación de las valvas. Es importante determinar la dirección del

chorro regurgitante para definir si la distorsión valvular es asimétrica (chorro posterior) o simétrica (chorro central)<sup>10-15</sup>. La ecocardiografía tridimensional permite la medición del tenting y una mejor definición de la geometría anular dinámica<sup>16</sup>.

### *Función Ventricular Izquierda y Remodelado Patológico.*

Las anomalías ventriculares izquierdas deben definirse y cuantificarse: volúmenes telediastólico y telesistólico, evaluación de esfericidad, anomalías regionales, incluida la ubicación de los segmentos necróticos, espesor del miocardio en las regiones acinéticas y la FEVI<sup>10-6</sup>. Este parámetro si depende mucho del llenado ventricular y cuando la IM es significativa, es sobreestimado por el volumen anterógrado sumado al volumen de regurgitación<sup>15</sup>.

### *Componente Dinámico.*

La IMI es característicamente dinámica. Este componente dinámico puede ser evaluado y cuantificado por ecocardiografía de ejercicio. El OER y el volumen regurgitante pueden obtenerse con una excelente reproducibilidad<sup>7</sup>. En presencia de insuficiencia tricuspídea, el ecocardiograma Doppler permite la medición de gradiente transtricuspidio y la medición de la presión sistólica de la arteria pulmonar<sup>10</sup>.

Otras medidas interesantes se pueden obtener durante el ejercicio, como lo son, la zona de abombamiento (sus cambios se correlacionan adecuadamente con los cambios en la severidad de la IM) y la disfunción ventricular (incrementos en la presión inducida por el ejercicio, se correlaciona con mayor severidad de la IM y reducción en el volumen sistólico durante el ejercicio)<sup>10-15</sup>.

## Tratamiento de la Insuficiencia Mitral Isquémica

### - *Prevención del Remodelado Posinfarto.*

Aquellos pacientes que reciben trombólisis luego de un primer infarto de miocardio de localización inferior, mejoran significativamente la contractilidad en el segmento postero-basal, y a su vez, este grupo de pacientes tiene una menor incidencia de IMI<sup>17</sup>.

Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAS) y los  $\beta$ -bloqueantes tienen efecto benéfico sobre el remodelado ventricular, la función ventricular y el grado de la insuficiencia de pacientes con disfunción sistólica e IM funcional incluida la etiología isquémica<sup>13</sup>.

Tanto la cirugía de PM o de CVM, como la restricción a la dilatación ventricular mediante un dispositivo externo adherido al ventrículo planteada por Guy y col. Podrían ser beneficiosas aun cuando no está bien definido que pacientes se beneficiarían de cada una de estas terapias<sup>13</sup>.

### - *Opciones de Tratamiento Quirúrgico: Revascularización Miocárdica Sola – Revascularización con Reparación Mitral o Cambio Valvular Mitral.*

Hasta el 7% de los pacientes que presentan choque cardiogénico isquémico (IAM) tienen IMI grave y su mortalidad es mayor que la de quienes no sufren IM. Esta mortalidad se reduce con tratamiento quirúrgico adecuado, de tal manera que, si está indicada la revascularización quirúrgica en estos pacientes, la IMI grave debe suscitar, aún más, su pronta ejecución<sup>18</sup>.

### *Revascularización Miocárdica:*

La revascularización en la fase aguda del infarto de miocardio es el tratamiento clave para evitar toda esa gama de consecuencias de este evento, entre las que se encuentran la IMI aguda y crónica. El efecto de la revascularización percutánea sobre el desarrollo de la IMI ha demostrado ser dramáticamente positivo, aun en presencia de edema pulmonar o choque cardiogénico<sup>18</sup>. Hoy es ampliamente conocido el concepto de miocardio hibernado y de viabilidad miocárdica, así como su identificación, lo que ha ampliado el rango de pacientes que se benefician de la revascularización<sup>19</sup>.

En una revisión sobre el tema, Hammer y col<sup>3-4</sup>. Encontraron que la revascularización quirúrgica sola, es decir, sin corrección de la IMI, tiene una mortalidad intraoperatoria que oscila entre 0 % y 12 %, con una supervivencia a los 5 años que va de 52 % a 94 %. Cuando se realizaba revascularización asociada a corrección quirúrgica de la IMI, la mortalidad intraoperatoria oscilaba entre 3,7 % y 45 % con una supervivencia a los 5 años de entre 35 % y 100 %. Posterior a esta revisión, en una revisión retrospectiva, Diodato y col.<sup>4</sup> Encontraron que adicionar la corrección de la IM a pacientes que van a RM quirúrgica, no incrementa la mortalidad, pero abre la posibilidad de mejorar la clase funcional y reducir la mortalidad a largo plazo. Este estudio, sin embargo, fue limitado por el pequeño tamaño de la muestra (51 pacientes RM + PM Vs. 51 pacientes tratados solo con RM) y solo 3 años de seguimiento<sup>7</sup>. Existe evidencia sustancial para apoyar el desempeño de la revascularización quirúrgica como único procedimiento en pacientes con IMI leve y algunos casos de IMI moderada<sup>10</sup>. Aun es punto de gran controversia definir cuál de las dos opciones es la más apropiada, lo que hace aún más importante la adecuada individualización de cada caso.

Un estudio realizado por Aklog y cols<sup>10</sup>. Investigó el papel de la revascularización sola, en la corrección de IMI moderada. En su serie de 136 pacientes con IMI moderada, demostraron que la RM confirió mejoría de la regurgitación mitral en el 51% de los pacientes y completa resolución en un 9%. A pesar de estos resultados, el 40% de los pacientes permaneció con IMI moderada, lo que lleva a

los autores a concluir que la revascularización aislada, no es el tratamiento óptimo para la mayoría de los pacientes y sugieren que la anuloplastia mitral concomitante puede mejorar los resultados<sup>10-16-17</sup>. Otras series sugieren que la resolución completa de la IMI funcional es rara después de la RM sola<sup>21</sup>. El impacto de la revascularización sin un procedimiento valvular en cuanto a supervivencia a largo plazo permanece mal definida. Algunos estudios han sugerido que la IMI residual de leve a moderada después de RM sola, disminuye la supervivencia a largo plazo<sup>10</sup>.

La evidencia recolectada hasta el momento, apoya la realización de revascularización quirúrgica combinada con un procedimiento de la válvula mitral en IMI de moderada a severa.

#### *Revascularización Miocárdica con Procedimiento en la Válvula Mitral:*

La mayoría de los pacientes con IMI moderada a severa requieren RM quirúrgica con algún procedimiento de la válvula mitral concomitante (CVM o PM)<sup>20</sup>. Históricamente, estos procedimientos se han asociado con una alta morbimortalidad, así como pobre supervivencia a largo plazo. Sin embargo, actualmente, la experiencia en las técnicas quirúrgicas y el tratamiento postoperatorio han mejorado estos resultados.

La estrategia óptima para el tratamiento quirúrgico y su tasa de mortalidad sigue siendo controvertida. Los partidarios de la PM promueven sus efectos benéficos sobre la supervivencia, la preservación en la función ventricular y la no anticoagulación a largo plazo, mientras que los defensores del CVM, argumentan que este procedimiento garantiza la libertad de IM recidivante<sup>21</sup>. Por otra parte, la falta de ensayos clínicos aleatorizados prospectivos que comparen la PM con CVM contribuye al debate<sup>10-18-21</sup>.

El CVM ha sido utilizado en casos de ruptura y elongación del músculo papilar. En una serie de 31 pacientes a quienes se realizó RM quirúrgica y CVM, Theleman y col.<sup>10</sup> Reportaron una sobrevida posquirúrgica del 50 % a los 2 meses, la cual se mantuvo hasta más de 6 años de seguimiento en el grupo de pacientes con ruptura de músculo papilar; y de 100 % a los 2 meses y 58 % a los 6 años en el grupo con elongación sin ruptura del músculo papilar. Calafiore y col.<sup>21</sup> reportaron una mortalidad a los 30 días de 10 % en pacientes sometidos a CVM.

### *Reparación de la Válvula Mitral:*

#### *1. Plastia Mitral*

Solo la anuloplastia restrictiva ha sido reconocida de forma extensa como sustituto del CVM en la IM, sin embargo, resulta insatisfactoria en cierto grupo de pacientes. Se ha observado IM residual en aproximadamente 17 % - 30 % de pacientes a quienes se ha realizado anuloplastia mitral que obedece a mecanismos adicionales a la dilatación del anillo mitral<sup>12-22</sup>. Hung y col.<sup>18</sup> han responsabilizado de este fenómeno al remodelado continuo del VI el cual progresa luego de practicada la anuloplastia mitral. Esto hace necesaria la evaluación de todos los mecanismos involucrados en la génesis de la IMI para la toma de decisiones adecuadas, entendiendo que resulta fundamental intervenir muchas veces sobre varios mecanismos simultáneos. Gorman y col.<sup>10</sup>, estudiaron en modelos animales el efecto de la anuloplastia en la IM posterior a la inducción de IAM, y encontraron que la anuloplastia total es superior a la parcial en la corrección de la IMI.

Se ha encontrado una buena sobrevida a los cinco años, 75% en pacientes con clase funcional I y II de la New York Heart Association (NYHA) luego de la corrección de la IM mediante diferentes métodos. Aklog y col.<sup>10</sup> recomiendan la

anuloplastia mitral como complemento a la RM en pacientes con IM moderada debido a que ésta es frecuentemente subestimada incluso mediante ecocardiografía transesofágica. Tibayan y col.<sup>21-22</sup> estudiaron una técnica de cerclaje septo-lateral del anillo mitral que conserva la forma anatómica de la válvula, reduciendo la IMI y manteniendo el comportamiento fisiológico de la válvula a diferencia de la anuloplastia con anillo, la cual fija el anillo y en algunos casos la valva posterior mitral. Esta técnica fue perfeccionada por Timek y col. Quienes practicaron este cerclaje en tres puntos, septo-lateral y paracomisural<sup>21</sup>.

## *2. Reposicionamiento del Músculo Papilar*

El entendimiento del mecanismo restrictivo debido al desplazamiento del músculo papilar ha generado el desarrollo de técnicas encaminadas a corregir este fenómeno. Kron y col.<sup>3-7</sup> describen una técnica de reposicionamiento del músculo papilar posteromedial mediante sutura, complementario a la anuloplastia mitral que corrige en alto grado la aparición de IM residual. Por otra parte, Hung y col.<sup>3-5-12</sup> probaron en modelos animales la colocación de un dispositivo externo aplicado mediante cirugía de corazón latiendo y guiada por ecocardiografía para la recuperación de la geometría ventricular y con ello la reposición del músculo papilar desplazado con buenos resultados.

## *3. Liberación de Cuerdas Tendinosas*

La desinserción o el corte de algunas cuerdas tendinosas comentada por Levine y col.<sup>10-20</sup> en su editorial sobre el tema, como complemento de la anuloplastia mitral y la RM quirúrgica para la corrección del desbalance entre las valvas y el aparato subvalvular, ha sido evaluada por Messas y col.<sup>5</sup> con buenos resultados a corto, mediano y largo plazo. En dicha experiencia fue realizado el corte de algunas

cuerdas tendinosas en los sitios de mayor tensión logrando una reducción importante de la IM residual, sin deterioro de la fracción de eyección o prolapso de las valvas. No obstante, planteada como tratamiento profiláctico luego de un IAM no mostró buenos resultados. Por otra parte, Rodríguez y col.<sup>10-21</sup>, estudiaron el efecto del corte de cuerdas tendinosas de segundo orden de la valva anterior mitral encontrando que este procedimiento altera negativamente la geometría del ventrículo, el remodelado y la contractilidad regional, afectando la micro-torsión y el engrosamiento de la pared ventricular así como la función sistólica global del VI. No obstante este hallazgo permite conocer la importancia y el papel que juegan las cuerdas tendinosas de segundo orden y su adecuada relación con el resto del aparato valvular en individuos normales, pero no determina el efecto de su corte en un ventrículo afectado por los cambios crónicos tras un infarto de miocardio donde este procedimiento muy probablemente juega un papel compensador.

#### *4. Reparación del Músculo Papilar*

Fasol y col.<sup>10-18-19-21</sup> describen una técnica relativamente sencilla y efectiva para la corrección de la elongación isquémica del músculo papilar, con una baja tasa de mortalidad posquirúrgica del 1,2 % y sin reporte de reoperaciones en un seguimiento a 40 meses.



## 5. JUSTIFICACION

La cardiopatía isquémica es uno de los problemas de salud pública de mayor impacto a nivel mundial dada su incidencia en la población. Cada año, aproximadamente 1 millón de estadounidenses tienen un infarto de miocardio, y cerca de 8 millones de estadounidenses tienen historia de infarto de miocardio<sup>1</sup>.

Según el instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) en México, durante el año 2012, se registraron 602.354 defunciones, de las cuales 338.377 fueron de varones y 263.440 de mujeres, ocupando las enfermedades cardíacas el segundo lugar como causa de defunción en ambos sexos en las edades comprendidas entre los 45 a 64 años y el primer lugar en los mayores de 65 años sin distinguir género.

Por todo lo anterior, la cardiopatía isquémica representa un elevado costo para su prevención, diagnóstico, tratamiento y control<sup>1</sup>. Sumado a esto la IMI se desarrolla en aproximadamente en el 50 % de los pacientes después de un infarto, de este 50% aproximadamente el 10% presenta IMI de moderada a severa, afectando dramáticamente la calidad de vida y aumentando la morbimortalidad de estos pacientes<sup>1</sup>.

Aunque la IMI residual, en pacientes sometidos a RM se asocia con resultados adversos, los beneficios de la adición de PM, aun son inciertos.

Por una parte, los defensores de la RM como único procedimiento para el tratamiento de la IMI moderada argumentan que la revascularización por sí sola, puede mejorar la función ventricular izquierda regional y reducir el tamaño de la cámara ventricular izquierda, restaurando así la integridad funcional de la válvula mitral y su aparato subvalvular. Por otro lado, los defensores de la RRM, además de citar las consecuencias adversas de dejar la válvula mitral insuficiente al no repararla, argumentan, que en los pacientes con la función ventricular izquierda reducida, la RRM puede impedir el remodelado progresivo del VI, mejorar la

función cardíaca y reducir el riesgo de falla cardíaca evitando así, la mala calidad de vida que esto conlleva y la muerte temprana de los pacientes<sup>1-10-17</sup>.

En el departamento de Cirugía Cardiotorácica y Apoyo Cardiopulmonar, de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital General “Dr Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional La Raza, se requiere adquirir experiencia en el manejo de aquellos pacientes que presentan IM de origen isquémico de moderada a severa, para ofrecer a nuestra población los procedimientos con mejores resultados en el mundo. Por este motivo se quiere implementar la RRM como una opción terapéutica para estos pacientes, y así contribuir en la mejora de la calidad de vida y disminuir la morbimortalidad a corto, mediano y largo plazo de nuestros derechohabientes con este padecimiento.

## 6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como se menciono previamente, la IMI se produce hasta en un 50 % de los pacientes después de IAM. Es generalmente leve o moderada, pero se asocia con mayor incidencia de insuficiencia cardíaca y muerte. Es causada por remodelado y dilatación ventricular izquierda después de un infarto de miocardio, alterando el tethering de la válvula mitral, aparte, puede presentarse por disfunción del aparato subvalvular secundario a la perdida de irrigación de los músculos papilares. La válvula mitral es estructuralmente normal, pero es incompetente como resultado de la dilatación y disfunción ventricular izquierda así, como afectación del aparato subvalvular. La mayoría de los pacientes tienen la enfermedad coronaria significativa de 3 vasos y se benefician de la RM. Los resultados a largo plazo con la RM sin cirugía de la válvula siguen siendo pobres, con un aumento en la incidencia de insuficiencia cardiaca y muerte<sup>16</sup>.

La cirugía de RM es un tratamiento efectivo comprobado, con resultados aceptables y valorables, que permite la supervivencia al evento isquémico y dependiendo del tipo de lesiones coronarias o complicaciones asociadas, puede ser el único tratamiento efectivo que ofrecerá alivio de la sintomatología y calidad de vida posoperatoria. Se ha observado un incremento en la necesidad de combinar el tratamiento quirúrgico para tratar cardiopatía isquémica y enfermedad valvular mitral isquémica concomitante con disminución de la mortalidad perioperatoria y morbimortalidad tardía respecto a los pacientes sometidos a RM como único procedimiento<sup>10-16</sup>.

En el departamento de Cirugía Cardiotorácica y Apoyo Cardiopulmonar, de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional La Raza, operamos pacientes con cardiopatía isquémica todos los días, sin embargo la experiencia en pacientes con diagnostico de IMI con tratamiento combinado de RRM es nulo.

Por lo cual nos surgió la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cuál es la experiencia inicial en reparación mitral con revascularización miocárdica en pacientes con insuficiencia mitral isquémica en el Departamento de Cirugía Cardiotorácica y Apoyo Cardiopulmonar de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza?*

## **7. OBJETIVOS**

### *7.1 OBJETIVO GENERAL*

Demostrar la suficiencia valvular mitral después de la reparación mitral con revascularización miocárdica en pacientes con insuficiencia mitral isquémica en el Departamento de Cirugía Cardiotorácica y Apoyo Cardiopulmonar del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, de la Unidad Médica de Alta Especialidad, del Centro Médico Nacional La Raza

### *7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS*

1. Establecer la competencia de la válvula mitral después de su reparación requerida en cada caso según las diferentes técnicas quirúrgicas para este fin; valorando por estudio ecocardiografico el orificio efectivo regurgitante, el volumen regurgitante y el tenting, en pacientes con insuficiencia mitral isquémica de moderada a severa, tratados con reparación mitral y revascularización miocárdica concomitante en el Departamento de Cirugía Cardiotorácica y Apoyo Cardiopulmonar del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, de la Unidad Médica de Alta Especialidad, del Centro Médico Nacional La Raza.
2. Determinar la función ventricular izquierda a través de la FEVI obtenida por estudio ecocardiografico, en pacientes con insuficiencia mitral isquémica de moderada a severa, tratados con reparación mitral y revascularización miocárdica concomitante en el Departamento de Cirugía Cardiotorácica y Apoyo Cardiopulmonar del Hospital General “Dr. Gaudencio González

Garza”, de la Unidad Médica de Alta Especialidad, del Centro Médico Nacional La Raza.

3. Determinar la calidad de vida y morbilidad de los pacientes, utilizando la clase funcional propuesta por la NYHA, en pacientes con insuficiencia mitral isquémica de moderada a severa, tratados con reparación mitral y revascularización miocárdica concomitante en el Departamento de Cirugía Cardiorácica y Apoyo Cardiopulmonar del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, de la Unidad Médica de Alta Especialidad, del Centro Médico Nacional La Raza.

## **8. HIPOTESIS**

Si conocemos los resultados de esta experiencia inicial a corto, mediano y largo plazo en el Hospital General del CMN La Raza, realizando la terapia combinada de RRM en los pacientes con diagnóstico de IMI, podremos establecer este manejo como el indicado o no, en este tipo de patología, además de estar a la altura de los diferentes centros de referencia internacional con mayor experiencia en el manejo de la IMI.

### ***8.1 HIPOTESIS PRINCIPAL***

Existe adecuada suficiencia valvular mitral después de la RRM en pacientes con IMI en el Hospital General del centro Médico Nacional La Raza.

### ***8.2 HIPOTESIS NULA***

No existe adecuada suficiencia valvular mitral después de la RRM en pacientes con IMI en el Hospital General del centro Médico Nacional La Raza.

## 9. MATERIAL Y METODOS

### 9.1 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO

El estudio se llevará a cabo en el área quirúrgica de Cirugía Cardiovascular del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional La Raza. IMSS.

### 9.2 TIPO DE ESTUDIO

- Por el control de la maniobra experimental por el investigador: Experimental
- Por la captación de la información: Prospectivo
- Por la medición del fenómeno en el tiempo: Longitudinal
- Sin presencia de grupo control
- Sin ceguedad tanto en la aplicación como en la evaluación.

### 9.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### Criterios de Inclusión

- Pacientes con IMI de moderada a severa.
- Pacientes que serán sometidos a revascularización miocárdica con reparación de la válvula mitral concomitante.
- Pacientes de cualquier sexo.
- Pacientes con edad entre los 40 a 80 años.



### Criterios de no inclusión

- Pacientes con valvulopatía mitral de etiología no isquémica.
- Pacientes con insuficiencia valvular mitral isquémica que hayan tenido revascularización miocárdica por intervencionismo.
- Pacientes con insuficiencia valvular mitral isquémica leve.
- Pacientes con cardiopatía isquémica con requerimiento de cambio valvular aórtico y mitral.

### Criterios de exclusión

- Pacientes que durante el transquirúrgico requieran cambio valvular.

### Criterios de Eliminación

- Pacientes que retiren su consentimiento informado.

## 9.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Previa aceptación del Comité Local de Investigación en salud de la institución, se incluirán a todos los pacientes con diagnóstico de IMI de moderada a severa, sometidos a reparación mitral con revascularización miocárdica en el Departamento de Cirugía Cardiotorácica y Apoyo Cardiopulmonar del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, de la Unidad Médica de Alta Especialidad, del Centro Médico Nacional La Raza.

### Tamaño de la muestra

Este tratándose de un procedimiento quirúrgico limitado en nuestro país, sin reporte de estas características durante el 2015 en nuestro hospital y sin evidencia publicada por otras instituciones nacionales, se tomarán en cuenta todos los pacientes con IMI de moderada a severa que serán sometidos a RRM en el periodo comprendido entre Julio de 2016 a Septiembre de 2016.

### *9.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.*

Con la aprobación del comité de Enseñanza, Investigación y Bioética del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, del Centro Médico Nacional La Raza, y con el consentimiento informado de los pacientes, se realizará en un grupo de pacientes de la institución un estudio experimental, prospectivo y longitudinal, con el fin de determinar la suficiencia valvular mitral posterior a la RRM concomitante.

### *9.6 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO*

Se captaran todos aquellos pacientes presentados en sesión colegiada, conformada por el equipo de cardiólogos clínicos, cardiólogos intervencionistas y cirujanos cardiotorácicos, que cumplan los criterios de inclusión del protocolo de estudio.

Previa información del protocolo de investigación al paciente y familiar, quienes otorgaron su consentimiento informado, se completara valoración preoperatoria del paciente la cual consta de anamnesis, examen físico, estudios de laboratorio prequirúrgicos y estudios de gabinete, de los cuales son indispensable el cateterismo cardiaco (coronariografía y ventriculograma) y ecocardiograma transtorácico, este ultimo debe tener la valoración cuantitativa del ORE, volumen regurgitante, además del cálculo de la FEVI y el tenting como parámetros de seguimiento del estudio después de la cirugía. En los pacientes con sospecha de

tejido miocárdico no recuperable se les realizaran pruebas de viabilidad miocárdica (prueba de esfuerzo o gammagrama cardiaco). Pacientes con protocolo completo, se programara cirugía y recibirá valoración preanestésica.

Se ingresará a quirófano, paciente en decúbito supino, bajo anestesia general balanceada y monitorización invasiva, se hará asepsia y antisepsia de tórax y abdomen anterior, así como de los miembros inferiores con solución yodada. Se colocaran campos estériles y se hará pausa quirúrgica. Se realizara incisión media esternal, se disecara por planos hasta esternón realizando hemostasia; esternotomia media con sierra eléctrica, se disecara hasta pericardio, este último se refiere con seda. Dependiendo de características específicas de cada paciente se procurara arteria mamaria interna izquierda para revascularizar la arteria descendente anterior. Al mismo tiempo se realizara safenectomia de vena safena mayor del miembro inferior con mejor disposición anatómica para toma del injerto. Se realizaran jaretas con sutura de monofilamento sintética en aorta ascendente, base de la aurícula derecha y vena cava superior derecha para los sitios de canulación venosa y arterial. Otra jareta en aorta ascendente para solución de cardioplejia anterógrada. Se administrara dosis efectiva de heparina no fraccionada y en tiempo de coagulación activado optimo se canularan sitios descritos. Se iniciara derivación cardiopulmonar, descenso de temperatura hasta 28 grados centígrados y se pinzara aorta ascendente, se administrara dosis (20 a 30 ml/kg) de solución de cardioplejia anterógrada fría cristaloides intracelular hasta lograr paro electromecánico en diástole. Se harán primero las anastomosis distales de vena safena inversa a los vasos coronarios, utilizando sutura de monofilamento sintético del número 6.0 o 7.0. Después de esto, en dado caso de haber procurado la arteria mamaria interna izquierda, se realizara anastomosis a la coronaria con sutura de monofilamento sintético del 7.0. Según anatomía auricular, en algunos casos, se realizara auriculotomia izquierda directamente y en otros casos auriculotomia derecha y de manera transeptal identificar la válvula mitral. La reparación de la válvula se realizara según las diferentes técnicas reportadas en la literatura para cada una de las causas anatómico funcionales de la IMI, realizando además, anuloplastia con anillo flexible. Se hará auriculorrafia y

se iniciara ascenso de temperatura, se despinzara aorta previa aspiración de la raíz aortica y se colocara pinza parcial de aorta, se harán las anastomosis proximales con sutura de monofilamento del numero 6.0. Se realizará ecocardiograma transesofágico transoperatorio. Se colocara electrodo de marcapasos epicardico unicameral en ventrículo derecho y se hará salida paulatina de derivación cardiopulmonar y retiro de cánulas. Se administrara dosis de protamina y se hará hemostasia. Colocación de sondas de drenaje torácico y cierre de esternón con alambre y cierre de pared torácica por planos.

Se pasará a la unidad de cuidados intensivos postquirúrgica.

Se realizará ecocardiograma transoperatorio y se toman los siguientes parámetros:

- Orificio efectivo regurgitante (valor normal hasta de 20 mm<sup>2</sup>)
- Volumen regurgitante (valor normal hasta de 30 ml/lat)
- Tenting (valor normal < de 6 mm)
- FEVI

Al egreso del Servicio de Cirugía Cardiotorácica, se citara al paciente a los 3 meses para control ecocardiográfico (utilizando los mismos parámetros) y valoración de la clase funcional (NYHA).

## 10. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES DE TRABAJO, UNIVERSALES Y COFUSORAS

| VARIABLES   |                                | DEFINICIÓN  | OPERACIONALIZACIÓN   |
|---|--------------------------------|---|--|
| <p><b><u>Variables de Trabajo</u></b></p> <p>Parámetros Ecocardiográficos</p> | Orificio Efectivo Regurgitante | <p>Cuantitativa Continua</p> <p>Es el resultado de la división del flujo por la velocidad máxima a través del orificio mitral.</p> <p>(N: hasta 20mm<sup>2</sup>)</p> | <p>Analizado a partir del equipo de ecocardiograma transtoracico PHILIPS iE33.</p> <p>Ecocardiograma transeesofagico SIEMENS ACUSON X300 (Transoperatorio).</p> <p>Tomada en el transoperatorio y 3 meses del procedimiento quirúrgico</p> <p>Se expresa en mm<sup>2</sup></p> |
|   | Volumen Regurgitante           | <p>Cuantitativa continua</p> <p>Es la diferencia entre el flujo mitral total y el flujo anterógrado</p> <p>(N: hasta 30 ml/lat)</p>                                   | <p>Analizado a partir del equipo de ecocardiograma transtoracico PHILIPS iE33.</p> <p>Ecocardiograma transeesofagico SIEMENS ACUSON X300 (Transoperatorio)</p> <p>Tomada en el transoperatorio y 3 meses del procedimiento quirúrgico</p> <p>Se expresa en ml/latido</p>       |
|   | Tenting                        | <p>Cuantitativa Discreta</p> <p>Distancia entre el punto de coaptación de las valvas y el plano anular mitral.</p> <p>(N: hasta 0.6cm o 6mm)</p>                      | <p>Analizado a partir del equipo de ecocardiograma transtoracico PHILIPS iE33.</p> <p>Ecocardiograma transeesofagico SIEMENS ACUSON X300 (Transoperatorio)</p> <p>Tomada en el transoperatorio y 3 meses del procedimiento quirúrgico</p> <p>Se expresa en mm o cm</p>         |
|   | FEVI                           | <p>Cuantitativa discreta</p> <p>El volumen sistólico dividido por el volumen del ventrículo al final de la diástole.</p> <p>(N:&gt; 50%)</p>                          | <p>Analizado a partir del equipo de ecocardiograma transtoracico PHILIPS iE33.</p> <p>Ecocardiograma transeesofágico SIEMENS ACUSON X300 (Transoperatorio)</p>   |

|                           |                           |                                |  |  |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|--|--|
|                           |                           |                                |  | Tomada en el transoperatorio y 3 meses del procedimiento quirúrgico<br><br>Se expresa en porcentaje                                  |
| Clase Funcional           | NYHA                      | Cualitativa Ordinal            | Clasificación para síntomas de falla cardíaca. Designa 4 grados (I, II, III y IV), basándose en las limitaciones en la actividad física del paciente ocasionadas por los síntomas cardíacos. | Tomada del interrogatorio a el paciente a los 3 meses de operado<br><br>Se expresa en grados   |
| <b><u>Universales</u></b> | Edad                      | Cuantitativa discreta          | Medida cronológica que abarca el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la cirugía  | Valor numérico expresado en años referido por el paciente  |
|                           | Sexo                      | Cualitativa nominal dicotómica | Condición anatómica y actitudinal que distingue el macho de la hembra  | Tomado a partir de las características fenotípicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul> |
|                           | Peso                      | Cuantitativa continua          | Medida antropométrica que expresa el volumen corporal  | Tomado a partir de báscula.<br><br>Valor numérico expresado en kilogramos (kg)   |
|                           | Talla                     | Cuantitativa continua          | Medida antropométrica de la distancia existente entre la planta de los pies del individuo a la parte más elevada de la cabeza  | Valor numérico expresado en metros (m) reportado en el estadímetro   |
| <b><u>Confusoras</u></b>  | Tipo de reparación mitral | Cualitativa Nominal            | Técnica quirúrgica para preservar la válvula y el aparato subvalvular  | Tomado a partir del procedimiento quirúrgico<br><br>Expresado en el nombre de la técnica   |
|                           | Injerto coronario         | Cuantitativa discreta          | Número de injerto colocado en lecho coronario  | Tomado a partir del procedimiento quirúrgico expresado número ordinal  |

## **11.RECURSOS**

### **11.1 RECURSOS HUMANOS:**

- Médico Adscrito al Servicio de Cirugía Cardiovascular: Responsable del protocolo.
- Médico Residente de Cirugía Cardiovascular: Encargado de recabar y registrar los datos para el estudio.
- Médico Cardiólogo Ecocardiografista encargado de realizar el estudio.

### **11.2 RECURSOS MATERIALES:**

- Material de papelería.
- Computadora personal
- Ecocardiografo Philips iE33
- Ecocardiógrafo transesofágico SIEMENS ACUSON X300

### **11.3 RECURSOS FÍSICOS:**

El estudio se llevará a cabo en el área de Cirugía Cardiovascular y Unidad de Cuidados Intensivos postquirúrgicos del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza.

### **11.4 RECURSOS FINANCIEROS:**

Propios de la institución hospitalaria, ya que esta cuenta con los recursos humanos, físicos y materiales para llevarla a cabo.

## 12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Para variables cuantitativas con distribución normal se obtendrá una media aritmética y desviación estándar; con distribución libre se obtendrá mediana y cuartiles. Para variables cualitativas ordinales, con distribución normal se obtendrá moda, mediana, cuartiles y percentiles; para cualitativas nominales tasas de razones y proporciones. Para la estadística inferencial, las comparaciones se realizarán con *test chi cuadrado* en el caso de variables cualitativas y con *t de Student* para dos muestras independientes en las variables cuantitativas paramétricas y *Mann-Whitney* en las no paramétricas. Un valor de  $p < 0.05$  será considerado estadísticamente significativo para un intervalo de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%. La información se procesará con el software SPSS (SPSS, inc. Chicago, IL, USA) versión 20.0.

Los resultados se presentarán en tablas y gráficas.



### 13. FACULTAD Y ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se fundamenta en la experiencia previa realizada a nivel mundial. Se contempla de acuerdo a los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, Junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, Octubre de 1975. 35ª Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, Octubre de 1983. 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, Septiembre 1989, 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, Octubre 1996 y la 52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, Octubre 2000. Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002. Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Corea 2008 y a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en sus artículos 100 y 101.

Una vez aprobado el proyecto de investigación por el comité de Enseñanza e Investigación y Bioética del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional de La Raza, se obtendrá el consentimiento informado de los pacientes (**Anexo**). El estudio fue realizado por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del paciente, bajo la responsabilidad de la institución que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para que garanticen su bienestar. Prevalciendo siempre el criterio de respeto a la dignidad, confidencialidad y protección de sus derechos.

Además de que la probabilidad de los beneficios esperados supera los riesgos predecibles.

## 14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Actividad | Descripción de actividades                                   | Tiempo en meses 2016 |            |     |     |     |     |     |             |     |     |     |  |
|-----------|--|----------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|--|
|           |  | Feb                  | Mar        | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep         | Oct | Nov | Dic |  |
| <b>A</b>  | <b>FASE DE PLANEACIÓN</b>                                    |                      |            |     |     |     |     |     |             |     |     |     |  |
| <b>1</b>  | Búsqueda de bibliografía                                     | ■                    | ■          | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■           | ■   | ■   | ■   |  |
| <b>2</b>  | Redacción del proyecto                                       | ■                    | ■          |     |     |     |     |     |             |     |     |     |  |
| <b>3</b>  | Revisión del proyecto  |                      |            | ■   | ■   |     |     |     |             |     |     |     |  |
| <b>4</b>  | Presentación al comité de ética e investigación del Hospital |                      |            |     |     | ■   | ■   |     |             |     |     |     |  |
| <b>B</b>  | <b>FASE DE EJECUCIÓN</b>                                     |                      |            |     |     |     |     |     |             |     |     |     |  |
| <b>1</b>  | Recolección de datos   |                      |            |     |     |     | ■   | ■   | ■           |     |     |     |  |
| <b>2</b>  | Organización y tabulación                                    |                      |            |     |     |     | ■   | ■   | ■           |     |     |     |  |
| <b>3</b>  | Análisis e interpretación                                    |                      |            |     |     |     | ■   | ■   | ■           |     |     |     |  |
| <b>C</b>  | <b>FASE DE COMUNICACIÓN</b>                                  |                      |            |     |     |     |     |     |             |     |     |     |  |
| <b>1</b>  | Redacción de informe final                                   |                      |            |     |     |     |     |     |             |     | ■   |     |  |
| <b>2</b>  | Aprobación del informe final                                 |                      |            |     |     |     |     |     |             |     | ■   | ■   |  |
| <b>3</b>  | Impresión del informe final                                  |                      |            |     |     |     |     |     |             |     |     | ■   |  |
|           |  | ■                    | = Planeado |     |     |     |     | ■   | = Realizado |     |     |     |  |

## 15. RESULTADOS

Durante un periodo de 3 meses en el servicio de Cirugía Cardiorácica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza, se incluyeron en el estudio, un total de 15 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión (Ecocardiograma transtorácico preoperatorio con insuficiencia mitral de moderada a severa con cardiopatía isquémica, aceptados para revascularización miocárdica en sesión colegiada medico quirúrgica), de los cuales se eliminaron 8 (53.3%) al realizarles ecocardiografía transesofágica durante la inducción anestésica en sala de operaciones. Encontrando insuficiencia mitral leve en el 75% (6 pacientes), calcificación del aparato subvalvular en el 12.5% (1 paciente) y prolapso leve de la valva anterior de la válvula mitral en el 12.5% del total de pacientes eliminados del estudio.

**Tabla 1. CARÁCTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES.**

| VARIABLE  | MÍNIMO | MÁXIMO | PROMEDIO      | DESVIACIÓN ESTANDAR |
|-----------|--------|--------|---------------|---------------------|
| EDAD años | 57     | 70     | 63.86         | 3.8                 |
| TALLA cm  | 165    | 172    | 169           | 3.6                 |
| PESO kg   | 65     | 75     | 68.86         | 2.44                |
| SEXO      |        |        |               |                     |
| Masculino |        |        | 100% (7 ptes) |                     |
| Femenino  |        |        | 0% (0)        |                     |

Se estudiaron 7 pacientes con las siguientes características demográficas: La edad promedio fue de 63.86 años, el 100% de los participantes fueron hombres, peso de 68.8 kilogramos y talla de 169 centímetros en promedio. **Tabla 1.**

**Tabla 2. ANILLO MITRAL**

|                       | NUMERO | PACIENTES  |
|-----------------------|--------|------------|
| ANILLO MITRAL<br>(mm) | 26     | 2 (28.57%) |
|                       | 28     | 2 (28.57%) |
|                       | 30     | 3 (42.85%) |

La reparación mitral se realizó en el 100% de los casos a través de anuloplastia, utilizando anillo flexible completo. El número de anillo más utilizado fue 30 mm (42.8%), seguido de 26 mm y 28 mm en un 28.5% de los casos. **Tabla 2.** En promedio se realizaron 1.71 injertos coronarios por cirugía.

**Tabla 3. VARIABLES Y MEDICIONES PRE Y POST CIRUGIA**

| VARIABLE   |    | MÍNIMO | MÁXIMO | DESVIACIÓN ESTANDAR | PROMEDIO   | P (P <0.05)  |
|--|----|--------|--------|---------------------|--|--------------|
| OER PREVIO   | mm | 23     | 51     | 9,82                | 36.86  |              |
| OER POSTERIOR                                      | mm | 0      | 10     | 4.72                | 3.43   | <b>0.000</b> |
| VR PREVIO  | mL | 45     | 85     | 15.64               | 59   |              |
| VR POSTERIOR                                       | mL | 0      | 10     | 5.34                | 4.2  | <b>0.000</b> |
| TENTING PREVIO                                     | mm | 8      | 18     | 3.5                 | 12   |              |
| TENTING POSTERIOR                                  | mm | 0      | 2      | 0.97                | 0.57   | <b>0.000</b> |
| FEVI PREVIO  | %  | 35     | 45     | 9.94                | 47.86  |              |
| FEVI POSTERIOR                                     | %  | 45     | 66     | 7.31                | 55.14  | <b>0.137</b> |
| NYHA PREVIO<br>1<br>2<br>3<br>4<br>No valorable    |    |        |        |                     | 0% ( 0 ptes)<br>57.14% (4 ptes)<br>42.8% (3 ptes)<br>0% ( 0 ptes)<br>0% ( 0 ptes)  |              |
| NYHA POSTERIOR<br>1<br>2<br>3<br>4<br>No valorable |    |        |        |                     | 71.4% ( 5 ptes)<br>0% ( 0 ptes)<br>0% ( 0 ptes)<br>0% ( 0 ptes)<br>28.5% ( 2 ptes) | <b>0.053</b> |
| IM SEVERA PREVIO                                   |    |        |        |                     | 100% (7ptes)   |              |
| IM SEVERA POSTERIOR                                |    |        |        |                     | 0% (0 ptes)  | <b>0.001</b> |

Durante el estudio ecocardiográfico preoperatorio (transtorácico y transesofágico) el 100% de los pacientes (7 pacientes) presentaron insuficiencia mitral severa. Después de la anuloplastia con anillo y la revascularización miocárdica, en el 85.7 % (6 pacientes) se evidenció suficiencia valvular mitral en el ecocardiograma transesofágico transoperatorio posterior al despinzado aórtico y durante derivación cardiopulmonar. Solo un paciente que equivale al 14.3% mostró insuficiencia mitral residual incipiente (no significativa). **Tabla 3.**

Todos los pacientes presentaban insuficiencia mitral severa demostrada con los parámetros cuantitativos ecocardiográficos utilizados en el estudio (OER, volumen regurgitante y el tenting) en el control ecocardiográfico preoperatorio. Los pacientes presentaron un OER en promedio de  $36.8\text{mm}^2 \pm 13$  preoperatorio y un OER en ecocardiografía de control postquirúrgica de  $10\text{mm}^2$  en el 28.5% (2 pacientes),  $4\text{mm}^2$  en el 14.2% (1 paciente) y de  $0\text{mm}^2$  en el 57% (4 pacientes). El promedio de OER postquirúrgico fue de  $3.43\text{mm}^2$  (P:0.000). Volumen regurgitante promedio era de  $59\text{Lt}/\text{min} \pm 26$  lo que indica IMI severa en el 100% de los pacientes y el volumen regurgitante de control fue de  $10\text{Lt}/\text{min}$  en el 42.8% (3 pacientes) y de  $0\text{Lt}/\text{min}$  en el 57.2% (4 pacientes). En promedio el VR es de  $4.2\text{Lt}/\text{min}$  postquirúrgico (P:0.000). En cuanto a la medición del tenting, el 100% de los pacientes lo tenían mayor a 6 mm lo que demuestra severidad en la insuficiencia. En promedio el tenting fue de  $12\text{mm} \pm 6$  preoperatorio y en el control ecocardiográfico posterior a cirugía no se evidenció insuficiencia mitral. El tenting en el 28.5% de los casos fue de 2mm y en el 71.5% restante fue de 0mm. Tenting postquirúrgico promedio es de 0.57 mm (P: 0.000). **Tabla 3.**

La FEVI preoperatoria era de 47.8% en promedio y la postquirúrgica fue de 55.1%. **Tabla 3.**

La valoración de la clase funcional por escala de la NYHA arrojó que el 71.4% de los pacientes están en clase I (asintomáticos) a los 3 meses del evento quirúrgico con evolución favorable. El 28.6% de los casos (2 pacientes) curso en el postquirúrgico tardío con cuadro neumónico con estancia hospitalaria prolongada sin ser valorable la clase funcional a los 3 meses. Cabe mencionar que uno de los pacientes falleció con diagnóstico de choque séptico de partida pulmonar. **Tabla 3.**

## 16. DISCUSIÓN

En nuestro estudio se evidencio que del total de pacientes ingresados por cardiopatía isquémica (cardiopatía isquémica crónica y/o infarto agudo del miocardio) sesionados y aceptados para revascularización miocárdica durante los tres meses que duro el estudio, el 30% presentaba algún grado de IMI y de estos el 46.7% presentaban IMI severa. Lo que supera la cantidad de IMI severa reportado en las serie de Smith y col. En donde describen que del 10 al 20% de los pacientes con cardiopatía isquémica crónica y hasta el 50% de los pacientes con IAM presentan algún grado de IMI, y de estos solo el 10% presentan IMI severa.

Realizamos revascularización completa de los vasos coronarios afectados y sobretodo del vaso culpable de la IMI para obtener mejores resultados de la terapia combinada, como lo demostró Aklog y col. Quienes encontraron mejoría de la IMI moderada con RM completa como único procedimiento en el 51% de los pacientes, aunque resolución de la insuficiencia en solo el 9%. Al adicionar la terapia combinada, observamos que la opción quirúrgica para realizar la reparación mitral más adecuada en estos pacientes es la anuloplastia con anillo flexible, terapia utilizada en el 100% de nuestros pacientes. Esta terapia es la que ha dado mejores resultados en las diferentes series analizadas para este estudio (Hung y col, Goman y col, Aklog y col).

Como lo demostramos en los resultados, el 100% de nuestros pacientes quedo libre de IMI moderada o severa después del procedimiento, solo el 14.3% quedo con IM no significativa (1 paciente), esto contrasta con los resultados obtenidos por Hung y col. Quienes informaron que puede haber IMI residual no significativa después de anuloplastia en el 17 al 30% de los casos, la cual puede mejorar a largo plazo con la remodelación cardiaca sin afectar la calidad de vida de los pacientes.

Los parámetros cuantitativos ecocardiográficos que utilizamos como variables en el estudio (OER, VR y Tenting), son los que mejor pueden determinar la severidad

de la IMI por ser componentes dinámicos con excelente reproducibilidad, como refieren las guías de enfermedad valvular de la AHA/ACC y ESC. Así como los trabajos de Pierard, Carabello, Castillo y Adams, sobre ecocardiografía quirúrgica de la válvula mitral.

Al realizar la revascularización miocárdica con anuloplastia mitral en nuestra población en estudio, evidenciamos significancia estadística en los resultados de los parámetros ecocardiográficos cuantitativos postquirúrgicos en todos los pacientes, por lo tanto podemos concluir que el procedimiento combinado en pacientes con IMI severa resuelve la gravedad de la insuficiencia en el 100% de los casos.

En este momento podemos afirmar que es indispensable la realización de ecocardiograma transesofágico en el preoperatorio inmediato, así como en el transoperatorio para confirmar la suficiencia valvular. Cabe mencionar que este procedimiento puede ser realizado por el equipo de cardiólogos clínicos, anestesiólogos cardiovasculares o cirujanos cardiovasculares con entrenamiento para visualizar la IM.

La FEVI tuvo una mejoría no significativa, sin embargo el promedio fue de 55% de FEVI en los controles postquirúrgicos, lo que indica fracción de eyección conservada de la población en estudio.

El 71.4% de nuestros pacientes se presentaron en clase I de la NYHA a los 3 meses de la cirugía, resultado equiparable al demostrado por Aklog y col. En su serie encontraron al 75% de sus pacientes en clase I-II a los 5 años después de la cirugía combinada.

La mortalidad de este estudio se presentó en el 14.2% por choque séptico secundario a neumonía nosocomial; la mortalidad en las diferentes series oscila entre el 7 al 18%, como lo afirma Vázquez- Jiménez en un estudio llevado a cabo en el hospital universitario de Aquisgrán. Alemania.



## **17. CONCLUSIONES**

Consideramos que la revascularización miocárdica con anuloplastia mitral con anillo como terapia combinada en los pacientes con IMI severa tiene resultados satisfactorios a corto y mediano plazo; falta seguimiento a largo plazo para medir sobrevida y calidad de vida de estos pacientes. La mortalidad perioperatoria de estos pacientes es similar a la de los pacientes sometidos a revascularización miocárdica como único procedimiento, por lo tanto alentamos a los cirujanos cardiovasculares a realizar este tipo de terapia en los pacientes que cumplan los criterios de IMI severa y a realizar ensayos clínicos aleatorizados para determinar supervivencia a largo plazo.

## 18. BIBLIOGRAFÍA

1. Smith P, Puskas J, Ascheim D, Voisine P, Gelijns A, Moskowitz A, et al. Surgical Treatment of Moderate Ischemic Mitral Regurgitation. *N Engl J Med* 2014; 371: 2178-88.
2. Qiu Z, Chen X, Xu M, Jiang Y, Xiao L, Liu L, et al. ¿Is mitral valve repair superior to replacement for chronic ischemic mitral regurgitation with left ventricular dysfunction?. *J Cardiothorac Surg.* 2010; 5: 107.
3. Vazquez J, Seipelt R, Schoendube F, Voss M, Doerge H, Messmer B. Risk Assessment of Combined Mitral Valve and Coronary Artery Surgery. *Rev Esp Cardiol* 2009; 54: 1377-1384.
4. Castleberry A, Williams J, Daneshmand M, Honeycutt E, Shaw L, Samad Z, et al. Surgical Revascularization is Associated with Maximal Survival in Patients with Ischemic Mitral Regurgitation: A 20-Year Experience. *Circulation* 2015 Mar 17; 131(11).
5. Matamoros R, Mujica J, Rodríguez Y, Guevara L. Insuficiencia mitral isquémica: aspectos fisiopatológicos y terapéuticos. *RFM* 2008; 31: 19-28.
6. Korkmaz A, Onan B, Demir A, Tarakç S, Gündoğdu R, Akdemir I. Clinical outcomes of mitral valve repair in mitral regurgitation: a prospective analysis of 100 consecutive patients. *Anatol J Cardiol* 2011; 11: 542-50.
7. Deja M, Grayburn P, Sun B, Rao V, She L, Krejca M, et al. Influence of Mitral Regurgitation Repair on Survival in the Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure Trial. *Circulation* 2012 May 29; 125(21): 2639–2648.

8. Acker M, Parides M, Perrault L, Moskowitz A, Gelijns A, Pierre Voisine, et al. Mitral-Valve Repair versus Replacement for Severe Ischemic Mitral Regurgitation. *N Engl J Med*. 2014 Jan 2; 370(1): 23-32.
9. LaPar D, Kron I. Should all ischemic mitral regurgitation be repaired? When should we place?. *Curr Opin Cardiol*. 2011 March; 26(2): 113–117.
10. Pierard L, Carabello B. Ischaemic mitral regurgitation: pathophysiology, outcomes and the conundrum of treatment. *Eur Heart J*. 2010 Dec; 31(24): 2996-3005.
11. Boyd JH. Ischemic Mitral Regurgitation- Where Do We Stand?. *Circ J* 2013; 77: 1952 – 1956.
12. Radermecker M, Limet R. Carpentier's functional classification of mitral valve dysfunction. *Rev Med Liege*. 1995; 50(7): 292-294.
13. MacHaalany J, Bertrand O, O'Connor K, Abdelaal E, Voisine P, Larose E. Predictors and prognosis of early ischemic mitral regurgitation in the era of primary percutaneous coronary revascularisation. *Cardiovasc Ultrasound*. 2014 Apr 3; 12:14.
14. Gómez C. Estado actual de la cirugía mitral reconstructiva. *Rev Esp Cardiol* 2004; 57(Supl 1): 39-46.
15. Castillo J, Solís J, Gonzalez A, Adams D. Ecocardiografía quirúrgica de la válvula mitral. *Rev Esp Cardiol*. 2011; 64(12): 1169–1181.
16. Chan J, Punjabi P, Flather M, Wage R, Symmonds K, Roussin I, et al. Coronary Artery Bypass Surgery With or Without Mitral Valve Annuloplasty in Moderate Functional Ischemic Mitral Regurgitation Final Results of the Randomized Ischemic Mitral Evaluation (RIME) Trial. *Circulation* 2012; 126: 2502-2510.

17. Goland S, Czer L, Siegel R, De Robertis M, Mirocha J, Zivari K, et al. Coronary Revascularization Alone or with Mitral Valve Repair - Outcomes in Patients with Moderate Ischemic Mitral Regurgitation. *Tex Heart Inst J* 2009; 36(5): 416-24.
18. Michelena H, Bichara V, Margaryan E, Forde I, Topilsky Y, Suri R, et al. Avances en el tratamiento de la insuficiencia mitral grave. *Rev Esp Cardiol*. 2010; 63(7): 820-31.
19. Bouma W, Hamer I, Koene B, Kuijpers M, Natour E, Erasmus M, et al. Long-term survival after mitral valve surgery for post-myocardial infarction papillary muscle rupture. *J Cardiothorac Surg*. 2015 Jan 27; 10:11.
20. Kwon M, Cevasco M, Chen F. Functional, Ischemic Mitral Regurgitation To Repair or Not to Repair?. *Circulation* 2012; 125: 2563-2565.
21. Mosquera V, Bouzas A, Estévez F, Herrera J, Campos V, Portela F, et al. Reparación mitral de la insuficiencia mitral isquémica con anillo Carpentier-McCarthy-Adams IMR ETlogix®: resultados ecocardiográficos a medio plazo. *Rev Esp Cardiol*. 2010; 63(10): 1200-4.
22. Gatti G, Dell'Angela L, Pinamonti B, Gon L, Benussi B, Sinagra G, Pappalardo A. Asymmetric ring annuloplasty for ischemic mitral regurgitation: early and mid-term outcomes. *J Heart Valve Dis*. 2014 Nov; 23(6): 695-706.
23. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Guyton RA, et al. 2014AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014 Jul; 148(1): e1-e132.
24. Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes MJ, Barón-Esquivias G, Baumgartner H, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): the Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012 Oct; 42(4): S1-44.

## 19. ANEXOS

### ANEXO 1

#### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Tipo de reparación mitral \_\_\_\_\_

Número de injertos coronarios \_\_\_\_\_

#### Datos ecocardiográficos preoperatorios y clase funcional

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| OER                  | mm <sup>2</sup>       |
| Volumen regurgitante | mm/lat                |
| Tenting              | mm o cm               |
| FEVI                 | %                     |
| NYHA                 | Grados I ,II , II, IV |

#### Datos ecocardiográficos transoperatorios

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| OER                  | mm <sup>2</sup> |
| Volumen Regurgitante | mm/lat          |
| Tenting              | mm o cm         |
| FEVI                 | %               |

#### Datos ecocardiográficos y clase funcional 3 meses

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| OER                  | mm <sup>2</sup>       |
| Volumen Regurgitante | mm/lat                |
| Tenting              | mm o cm               |
| FEVI                 | %                     |
| NYHA                 | Grados I, II, III, IV |

## ANEXO 2

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p><b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL<br/>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN<br/>Y POLÍTICAS DE SALUD<br/>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b></p> <p><b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA<br/>PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE<br/>INVESTIGACIÓN</b></p>   |  |
| Nombre del estudio:   | Experiencia inicial en reparación mitral con revascularización miocárdica en pacientes con insuficiencia mitral isquémica en el Departamento de Cirugía Cardiorábrica y Apoyo Cardiopulmonar de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional La Raza.  |   |
| Lugar y fecha:  | México, CDMX., a _____ de _____ del 2016.  |   |
| Número de registro:   | R:   |   |
| Justificación y objetivos del estudio:  | La cirugía de revascularización coronaria es un tratamiento efectivo comprobado, con resultados aceptables y valorables, que permite la supervivencia al evento isquémico y dependiendo del tipo de lesiones coronarias o complicaciones asociadas, puede ser el único tratamiento efectivo que ofrecerá alivio de la sintomatología y calidad de vida posoperatoria. Se ha observado un incremento en la necesidad de combinar el tratamiento quirúrgico para tratar cardiopatía isquémica y enfermedad valvular mitral isquémica concomitante con disminución de la mortalidad perioperatoria y morbimortalidad tardía respecto a los pacientes sometidos a revascularización como único procedimiento. El objetivo de este estudio es demostrar la suficiencia valvular mitral después de la reparación mitral con revascularización miocárdica en pacientes con insuficiencia mitral secundaria a cardiopatía isquémica en el Hospital General del centro Médico Nacional La Raza. |   |
| Procedimientos:   | Se me ha informado sobre el procedimiento combinado de revascularización miocárdica con reparación mitral, tanto si deseo o no deseo participar en el estudio; en caso de aceptar participar doy permiso de que se recaben los datos ecocardiográficos y clínicos a las 24 horas y 3 meses de la cirugía.  |   |
| Posibles riesgos y molestias:   | Este es un estudio con riesgos iguales al mínimo que se presentarían en cualquier paciente sometido a cirugía cardíaca, independientemente si participa o no en este estudio.  |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:  | No obtendré beneficio adicional al protocolo ya establecido en la institución para cirugía cardíaca.   |  |
| Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:  | Se han comprometido a proporcionarme información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a la permanencia en el mismo.  |  |
| Participación o retiro:  | Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.   |  |
| Privacidad y confidencialidad  | Se me ha garantizado que no se me identificarán en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.   |  |
| Beneficios al término del estudio:   | Debido a que la decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria y no tendré que hacer gasto alguno durante el estudio, no recibiré pago de ninguna índole por mi participación, solo la satisfacción de haber contribuido a la generación de nuevos conocimientos que en un futuro puedan beneficiar a otros pacientes. |  |
| En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:   |  |  |
| Investigador responsable e investigador asociado:  | Dr. Leonardo Arellano Juárez, Cedula Profesional 4512926 y Dr. Alejandro Gutiérrez Ospina, quienes se pueden localizar en el Servicio de Cirugía Cardiorrástica del Hospital General, ubicado en Seris y Zachila s/n. Col. La Raza, Deleg. Azcapotzalco, CP 02990, México, CDMX. o en el Tel: 55 14 41 21 21 Extensión 23424.            |  |
| <b>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México D.F., C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00. Correo electrónico: <a href="mailto:comisión.etica@imss.gob.mx">comisión.etica@imss.gob.mx</a></b> |  |  |
| _____  | _____  |  |
| Participante: Nombre y firma   | Investigador: Nombre y firma   |  |
| _____  | _____  |  |
| Testigo: Nombre, dirección, relación y firma   | Testigo: Nombre dirección, relación y firma  |  |

### ANEXO 3

|                  | CLASIFICACIÓN FUNCIONAL NYHA   |
|------------------|--|
| Clase <b>I</b>   | No limitación de la actividad física. La actividad ordinaria no ocasiona excesiva fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.  |
| Clase <b>II</b>  | Ligera limitación de la actividad física. Confortables en reposo. La actividad ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.  |
| Clase <b>III</b> | Marcada limitación de la actividad física. Confortables en reposo. Actividad física menor que la ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.  |
| Clase <b>IV</b>  | Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin discomfort. Los síntomas de insuficiencia cardíaca o de síndrome anginoso pueden estar presentes incluso en reposo. Si se realiza cualquier actividad física, el discomfort aumenta. |

Bennett JA, Riegel B, Bittner V, Nichols J. Validity and reliability of the NYHA classes for measuring research outcomes in patients with cardiac disease. *Heart & Lung* 2002; 31(4): 262-70.