



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA  
"IGNACIO CHAVEZ"

RUPTURA VENTRICULAR POSTERIOR A CIRUGIA DE CAMBIO  
VALVULAR MITRAL EXPERIENCIA EN 10 AÑOS

## TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN CIRUGIA  
CARDIOTORACICA

PRESENTA:

DR. CECILIO MORALES FLORES

ASESOR EXPERTO:

DR. VALENTIN HERRERA ALARCÓN.



MEXICO, DF: AGOSTO DE 2012.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

---

**DR. RODOLFO BARRAGAN GARCIA**

Profesor Titular el Curso Universitario de la Especialidad en Cirugía Cardiotorácica  
Subdirector Medico- Quirúrgico  
Instituto Nacional de Cardiología  
“Dr. Ignacio Chávez”

---

**DR. VALENTIN HERRERA ALARCON**

Asesor de Tesis  
Profesor Adjunto del Curso Universitario de Especialización en Cirugía Cardiotorácica  
Jefe del Departamento de Cirugía Cardiotorácica Adultos  
Instituto Nacional de Cardiología  
“Dr. Ignacio Chávez”

---

**DR. JOSE FERNANDO GUADALAJARA BOO**

Director de Enseñanza  
Instituto Nacional de Cardiología  
“Dr. Ignacio Chávez”

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS:**

Por darme la vida y la vocación.  
Para estar junto a los que necesiten mi ayuda y así  
Permitirme ser feliz y hacer feliz a mis semejantes  
Yo se que tu señor estas siempre a mi lado  
Y me ayudas a seguir adelante para servir  
A ti y a mis hermanos

### **A MI ESPOSA JANET TEZMOL OTERO**

Gracias por tu apoyo incondicional,  
Por tu paciencia, por tu amor pero sobre todo  
**Gracias por ser mi alma gemela**

### **A GABRIELITO MI HIJO**

Gracias por ser la estrella de la mañana  
Que me permite iniciar y finalizar con alegría cada día.  
**Cada esfuerzo que realizo es por ti**

### **CON RESPETO Y ADMIRACION A MIS PADRES**

### **MARIA IRENE FLORES PINTOR Y ALBERTO MORALES CEBADA**

Como testimonio de amor y eterno agradecimiento  
por mi existencia, valores morales y formación  
profesional.

### **A MIS HERMANOS: ROSA COLUMBA ANITA, RAUL Y JUAN**

Con todo lo que he podido ser hasta hoy, para  
ustedes.

### **A MIS MAESTROS**

Agradeciendo sinceramente a todos los que me  
han guiado por el sendero de la sabiduría.

## INDICE

I. Marco teórico	6
a).-Antecedentes	6
b).-Factores de riesgo y patogénesis	8
c).-Diagnostico	9
d).-Tratamiento	9
e).-Técnicas de reparación	11
II. Justificación	14
III. Planteamiento del problema	15
IV. Hipótesis	16
V. Objetivos	17
a).-Objetivos generales	17
b).-Objetivos específicos	17
VI. Material y métodos	18
a).-Diseño del estudio	18
b).-Universo de trabajo	18
c).-Descripción de las variables	18
d).-Criterios de inclusión	21
e).-Criterios de exclusión	21
f).-Criterios de eliminación	22
g).-Recursos humanos	22
h).-Recursos materiales	22
VII.- Factibilidad	23
VIII.- Procedimiento	23
IX.- Consideraciones éticas	23

X.-Recursos para el estudio	23
XI.- Resultados	24
XII.- Discusión	28
XIII.- Conclusiones	30
XIV.- Límites	30
XV.- Anexos	31
a).- hoja de recolección de datos	31
b).- consentimiento informado.	33
XVI.- bibliografía	34

## I.- MARCO TEÓRICO

### A).- ANTECEDENTES.

La cirugía de cambio valvular mitral es en la práctica médica quirúrgica una de las más frecuentes con baja tasa de complicaciones pero cuando ocurren pueden ser letales, tal es el caso de la ruptura del ventrículo izquierdo la cual es una de las complicaciones menos frecuentes pero más desastrosas en cuanto a su desenlace se refiere llegando a una mortalidad muy alta, por muchos años se han reportado aisladamente sin embargo existen datos que sugieren que dicha complicación se presenta hasta en 14% de los pacientes operados electivamente 1,2,3

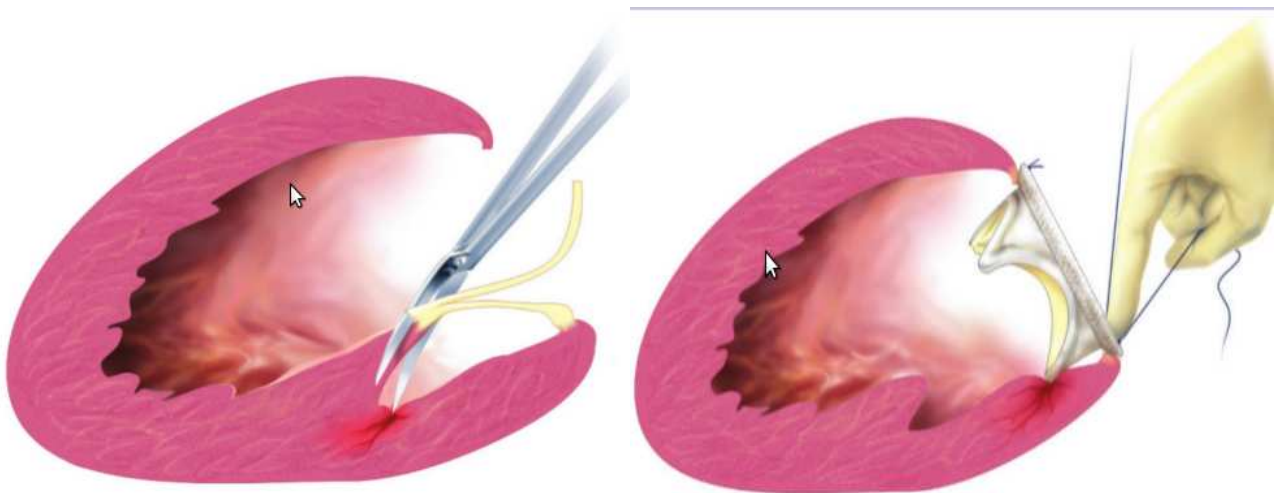
Ya han pasado más de 4 décadas desde el primer reporte realizado por Roberts y Morrow en 1967. Se han descrito muchos casos y determinadas formas de reparación quirúrgica sin lograr disminuir la morbimortalidad, la mortalidad que va desde 50 hasta 93% y sobrevivida de 27 a 67% de acuerdo al tipo de reparación externa interna o mixta. 4

En reportes de mortalidad en centros de alta especialidad representa hasta el 18% de todas las defunciones posterior al cambio valvular mitral. 5

Tipos de ruptura de acuerdo al sitio de lesión:

- Tipo I: lesión que se localiza en el surco atrioventricular. Las condiciones que favorecen su presentación son la calcificación del anillo valvular mitral, abscesos anulares, resección de la valva posterior, cuerdas tendinosas y cambios de posición del corazón posterior al cambio válvula mitral.

- Tipo II: lesión que se localiza en la base de los músculos papilares. La condición principal que favorece su presentación es la resección excesiva de la parte posterior del musculo papilar.
- Tipo III: lesión que se localiza entre el surco atrioventricular y la base de los músculos papilares. Es debido a la colocación de una prótesis de alto perfil o válvulas de gran tamaño en combinación con una cavidad ventricular pequeña 6,7



Otros sitios menos comunes son: pared lateral y pared posterior del ventrículo izquierdo.

De acuerdo a tiempo de la ruptura:

- inmediata: cuando ocurre durante el procedimiento quirúrgico.
- Temprana: ocurre horas a días posterior a la cirugía
- Tardía: días o años después del procedimiento quirúrgico (pseudoaneurismas).  
14,15,16



## **B).- FACTORES DE RIESGO Y PATOGENESIS.**

En 1980 Cobbs describió la hipótesis del corazón en espiral. Esta, sigue siendo hasta la actualidad, la forma mas detallada de describir la causa de las lesiones del ventrículo izquierdo. En dicha descripción se considera que las estructuras de soporte de la pared posterior del ventrículo izquierdo corresponde a una forma en espiral, siendo la parte externa, formada por el musculo longitudinal en la pared del ventrículo, mientras que la pared interna esta formada por los músculos papilares y sus cuerdas tendinosas que se unen al anillo valvular. Por lo tanto si durante el procedimiento quirúrgico no se tiene el debido cuidado y se realiza una resección muy amplia de las cuerdas tendinosas y sus músculos papilares se produce debilitamiento de la pared posterior la que causa lesión ventricular posterior a la colocación de la prótesis valvular. 1

Durante mucho tiempo se ha investigado sobre los factores de riesgo asociándose sin duda alguna las alteraciones intrínsecas de la pared ventricular, tales como; lesión por patología isquémica, la misma fiebre reumática y las patologías infecciosas del aparato valvular, sobre todo los abscesos anulares. Otros factores agregados son la edad avanzada, genero femenino, diámetro menor de 50 mm del ventrículo izquierdo. Pero se ha dado mayor peso a la resección de la valva posterior y sus músculos papilares de forma extensa, evento que favorece el debilitamiento de la pared posterior como lo comentamos antes y ocasiona que al tensar las suturas o la misma prótesis lesione la pared ventricular. 7,9

Mención especial merece, que en un número no despreciable las lesiones del ventrículo izquierdo se atribuyen a la técnica quirúrgica deficiente en la manipulación de los tejidos, como laceración directa con instrumentos quirúrgicos al momento de la resección de la valva nativa.

### **C).- DIAGNOSTICO.**

El diagnostico de esta complicación se presenta en el mayor número de los casos reportados a nivel mundial en la sala quirúrgica, la hemorragia, es el signo clásico durante o minutos después del retiro de la circulación extracorpórea. Un número menor de casos se presenta con inestabilidad hemodinámica durante el cierre quirúrgico y menor frecuencia con sangrado masivo por los drenajes y datos de choque en sala de terapia postquirúrgica. Datos agregados son las arritmias ventriculares, la hipotensión severa y soplos agregados que son frecuentes en perforaciones tardías o pseudoaneurismas ventriculares, complicación que se presenta en 0.8% de los casos de cambio valvular mitral. 8

### **D).- TRATAMIENTO.**

El tratamiento quirúrgico de la ruptura ventricular implica mayor dificultad y habilidades quirúrgicas debido a que posterior al cambio valvular mitral las características de las estructuras cambian drásticamente con la lesión ventricular, el hematoma y el sangrado masivo que presentan los pacientes durante la salida de circulación extracorpórea. Podríamos definir varias características que presentan estos pacientes por lo cual técnicamente es difícil:

- Los tejidos frágiles.
- Dificultad para identificar el sitio de ruptura y exposición deficiente
- Dificultad para la reparación por la proximidad de la arteria circunfleja al sitio de ruptura.
- Dificultad para determinar el sitio exacto de la lesión. Tanto que el sitio de sangrado no corresponde en muchos casos con el de la lesión.
- Aunque la lesión externa se observe puntiforme, la lesión en realidad es mucho mayor.

Han pasado muchos años desde que se reportó el primer caso de ruptura de ventrículo izquierdo posterior a cirugía de válvula mitral, desde entonces se han hecho estudios y se han reportado consideraciones técnicas para prevenir esta complicación.

Las mas importantes son:

- conservar la valva posterior de la válvula mitral así como sus cuerdas tendinosas.
- Preservar el anillo valvular y tratar de no realizar descalcificación extensa.
- Colocar la válvula mas adecuada de acuerdo al tamaño del paciente, del ventrículo y del anillo valvular
- preservar los músculos papilares y prevenir lesiones a las cuerdas y a los músculos mismos.
- Realizar manejo de los tejidos tanto ventriculares y atriales con delicades para evitar laceraciones.
- Tener especial cuidado al colocar prótesis biológicas de alto perfil para que los postes de la prótesis no ocasionen lesión directa a la pared ventricular.

El diagnóstico oportuno y el tratamiento inmediato es indispensable en estos casos, si se detecta en sala quirúrgica se debe nuevamente asistir con la bomba de circulación extracorpórea, para disminuir el volumen intracardiaco y prevenir mayor laceración ventricular, posterior realizar parada cardiaca, explorar detalladamente el sitio de la lesión y posteriormente hacer la reparación adecuada, posterior a la reparación mantener la precarga baja es sin duda de mucha ayuda para un ventrículo lesionado. Pero sin duda la piedra angular del tratamiento es la identificación adecuada de la lesión, retirando la prótesis mitral, identificando los bordes sanos y colocando una prótesis de menor tamaño posterior a la reparación ventricular.

## **E).- TECNICAS DE REPARACION**

Se han descrito dos técnicas quirúrgicas para la reparación de la lesión ventricular: una reparación interna y otra externa así como la combinación de las mismas, cada una de estas tiene ventajas y desventajas; la mas importante es que en la reparación externa no se tiene certeza de que el punto de hemorragia sea el sitio de la lesión del miocardio y durante la reparación la arteria circunfleja puede ser lesionada. La reparación quirúrgica tiene mayor tasa de éxito aunque la prótesis mitral tiene que ser retirada con apoyo de circulación extracorpórea. 10,11

### **Reparación externa.**

La reparación externa es difícil técnicamente debido a que como mencionamos anteriormente el sitio de hemorragia visible podría no corresponder con el lugar de la ruptura interna. Por otra parte la arteria circunfleja se encuentra muy cercana al sitio donde mayormente se presentan esta complicación y el riesgo de lesionarla es muy alto. El colocar teflón o pericardio para reforzar las suturas además de adhesivo biológico es de gran ayuda para la reparación, sin embargo, la reparación interna es sin duda mas segura y puede tener mayor éxito.

### **Reparación interna.**

La reparación interna incluye muchas técnicas desde parche de pericardio o teflón hasta la utilización de tejidos como apéndice atrial o la misma pared del atrio izquierdo, cualquiera de ellas tiene como objetivo el cierre de la lesión mediante visión directa. Esto se logra mediante el cierre con múltiples sutura con perlas de teflón, parche de pericardio suturado en endocardio sano que incluya el anillo valvular.

El uso de bomba de circulación extracorpórea esta indicada en la mayoría si no es que en todas las lesiones del ventrículo izquierdo, el uso de esta reporta una sobrevida hasta del 67%.

Con la experiencia que se a logrado a través de los años con el uso de bomba de circulación extracorpórea, la cardioplejia y apoyados en la valva posterior de la válvula mitral se definen los siguientes objetivo

- Lograr el cierre completo del defecto
- no lesionar la arteria circunfleja
- lograr que el anillo valvular y el tamaño del ventrículo izquierdo no sufra deformidad estructural.

El objetivo de cerrar el sitio de ruptura se logra mediante muchas técnicas que se han definido a lo largo del tiempo desde utilizar la orejuela izquierda por Devineni y McKenzie. Bandas de teflón, parche de pericardio o bandas de pericardio para apoyar la sutura que puede ser con puntos simples, sutura continua para apoyar el parche de pericardio y agregar adhesivo biológico, llegando hasta el autotransplante como opción para el tratamiento de la ruptura ventricular reportada por Wei y Campanella.

Existen diversos abordajes para la reparación quirúrgica sobre todo y dependiendo del tipo de ruptura ventricular, si es inmediata o tardía, si se detecta en sala quirúrgica o si estableció el diagnostico en la terapia postquirúrgica o en su caso, si se presentó un aneurisma ventricular secundario a la lesión que ocurrió días, semanas o meses antes.

Toracotomía izquierda: Se ha reportado este abordaje en pacientes con diagnostico posterior al procedimiento quirúrgico, se recomienda colocar balón de contrapulsación intraaórtico, reposicionar al paciente y abordar el tórax a través del quinto espacio intercostal izquierdo, incidir el pericardio y a través de este abordaje se tiene visualización completa para la reparación externa.

En los casos donde el diagnóstico se realiza en la unidad de cuidados intensivos con pacientes inestables hemodinámicamente y con recursos para intervenirlos ahí mismo, se describe la técnica de reparación externa con apoyo de bomba de circulación extracorpórea y adhesivos biológicos, estos tipos de lesiones se han reportado como hematoma y hemorragia posterior a cambio valvular mitral con ruptura de la pared posterior del ventrículo izquierdo, la técnica incluye colocar bandas de teflón con sutura interrumpida y colocando parche de pericardio con adhesivo biológico. Dicho procedimiento se ha reportado en pacientes inestables que impide el traslado a sala quirúrgica, el paciente se deja con el esternón abierto para cierre posterior. También se han reportado adhesivos biológicos que no necesitan circulación extracorpórea, sino solo se aplican con presión suave a través de una gasa húmeda y se realiza varias aplicaciones, teniendo éxito en casos de ruptura simple de la pared ventricular, no existen reportes de reparación en lesiones tipo I.

La técnica más detalladamente descrita es la reparación con parche de pericardio intracardiaco y sutura extracardiaca. Se ha usado para disminuir la tensión de la pared lacerada del ventrículo izquierdo mediante un parche de pericardio intracardiaco apoyado con sutura continua de prolene 3-0 y colocando la línea de sutura en tejido sano. Posteriormente se colocan puntos simples que involucren el parche, el tejido ventricular y el atrial. Se agregan posteriormente los puntos simples para colocar la prótesis valvular, colocando una prótesis de menor tamaño a la colocada previamente. Finalmente se colocan puntos simples de sutura no absorbible en el exterior del anillo valvular apoyados con perlas de teflón y con el cuidado pertinente de no lesionar la arteria circunfleja. Se puede agregar adhesivo biológico como apoyo a la hemostasia. 12,13

Una combinación de la técnica de reparación intra y extracardiaca se realiza sobre todo cuando existen una ruptura extensa o dos rupturas en sitios diferentes del ventrículo izquierdo, de igual manera la colocación de parches de pericardio apoyados con puntos simples y perlas de teflón. Estos pacientes tienen una mayor tasa de sobrevivencia.

## **II.- JUSTIFICACION**

La ruptura del ventrículo izquierdo es una complicación letal posterior al cambio valvular mitral con reportes de mortalidad de hasta el 93%, sin embargo identificando los factores de riesgo, identificación temprana de la lesión y reparación adecuada la sobrevida posterior a la cirugía es hasta de 67%.

En nuestra población no se ha realizado alguna revisión de los pacientes operados de cambio valvular mitral que presentaron ruptura ventricular como complicación postquirúrgica, por lo que es importante conocer la cantidad de procedimientos que presentaron esta complicaciones los factores de riesgo, su forma de reparación, complicaciones posterior a la reparación, la mortalidad y morbilidad asociada a la intervención quirúrgica para establecer técnicas de prevención.

### **III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿La reparación quirúrgica inmediata con circulación extracorpórea y parche de pericardio intramiocárdico posterior al diagnóstico de la ruptura ventricular como complicación del cambio valvular disminuye la tasa de morbimortalidad?



#### **IV.- HIPOTESIS**

Los pacientes del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez con diagnóstico de ruptura ventricular secundaria ó como complicación a cirugía de cambio válvula mitral que son tratados tempranamente con circulación extracorpórea y parche intramiocárdico muestran mayor sobrevida.

## **V.- OBJETIVOS**

### **A).- Objetivos generales**

Presentar una revisión de los pacientes con ruptura ventricular como complicación de la cirugía de cambio valvular mitral que se realiza en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, mostrando los factores de riesgo, complicaciones postquirúrgicas y mortalidad hospitalaria

### **B).- Objetivos específicos**

- Mostrar el tipo de patología más frecuente, así como las características de los enfermos que se someten a cirugía de válvula mitral que sufrieron ruptura ventricular
- Cuantificar e informar el número de cirugías que se realizan en esta institución, así como las técnicas con la que se realiza la reparación quirúrgica ante la ruptura ventricular como complicación del cambio valvular mitral
- Investigar cuales son los factores de riesgo en pacientes que sufrieron esta complicación, sus complicaciones posterior a la reparación y su mortalidad intrahospitalaria

## **VI.- MATERIAL Y MÉTODOS**

### **A. Diseño del estudio**

Retrospectivo, observacional y descriptivo

### **B.- Universo de trabajo**

Se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez en el periodo comprendido del 01 de enero de 2002 al 31 de diciembre de 2011

### **C).- Descripción de variables**

Las variables descritas en el estudio de los pacientes incluyeron género, edad, antecedentes personales patológicos, tipo de lesión, tipo de cirugía, complicaciones y mortalidad.

#### **Variable independiente**

##### **a) Cirugía valvular mitral**

Definición operacional: paciente al que se le realiza remplazo valvular mitral y/o combinado con cambio valvular aórtico y cambio valvular o plastia tricuspídea durante el mismo procedimiento

Quirúrgico.

##### **b) Edad**

Definición conceptual: El diccionario de la lengua española la define como el tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació.

Definición operacional: El tiempo en que la persona refiere que ha vivido, identificado por entrevista directa y corroborada con el registro en el Instituto Nacional de Cardiología.

Indicadores: Número de años.

Escala de Medición: Cuantitativa discreta.

##### **c) Sexo**

Definición conceptual: Condición orgánica que distingue a ciertos individuos de la misma especie con relación a su forma de intervenir en los procesos reproductivos, diferencia que permite clasificarlos como hombre o mujer.

Definición operacional: El fenotipo del paciente e Historia Clínica registrada en el expediente.

Indicadores: Fenotipo masculino o femenino.

Escala de Medición: Cualitativa dicotómica.

d) Cardiopatía reumática inactiva

Tipo de variable: dicotómica

Manera de calificarla: 1. SI  
2. NO

e) Hipertensión arterial sistémica

Tipo de variable: dicotómica

Manera de calificarla: 1. SI  
2. NO

f) Diabetes mellitus

Tipo de variable: dicotómica

Manera de calificarla: 1. SI  
2. NO

g) Insuficiencia renal

Tipo de variable: dicotómica

Manera de calificarla: 1. SI  
2. NO

h) Hipertensión arterial pulmonar

Tipo de variable: dicotómica

Manera de calificarla: 1. SI  
2. NO

i).- obesidad mórbida

Tipo de variable: dicotómica: 1. SI  
2. NO

j).-Diámetro del ventrículo izquierdo

Tipo: Cuantitativa

Valor:  $[0 < x < \infty]$

Definición operacional: Medición en centímetros de las dimensiones del ventrículo izquierdo de acuerdo al ecocardiograma transtorácico o transesofágico.

## **Variables dependientes**

### **a) Clase funcional preoperatoria**

Tipo: Ordinal

Valor: Clase I

Clase II

Clase III

Clase IV

Definición operacional: Estatus funcional en que se encontraban los pacientes en el preoperatorio de acuerdo a la clasificación de la NYHA.

Clase I.- pacientes con cardiopatía sin limitaciones de la actividad física, la cual no provoca fatiga, palpitaciones, disnea ni dolor anginoso.

Clase II.- pacientes con cardiopatía que provoca limitación discreta de la actividad física, que provoca fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.

Clase III.- pacientes con cardiopatía que limita mucho la actividad física, sin molestias durante el reposo, la actividad física menor que la acostumbrada provoca fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.

Clase IV.- paciente con cardiopatía que provoca incapacidad para efectuar cualquier actividad física sin malestar, puede haber síntomas de insuficiencia cardíaca o síndrome anginoso incluso en reposo, si efectúa cualquier tipo de actividad física aumenta la molestia.

### **b).-Hemorragia postoperatoria**

Tipo: Cualitativo

Valor: Inmediato

Mediato

Tardío

Definición operacional:

Inmediato.- presencia de hemorragia mediastinal durante las primeras 24 hrs del postoperatorio.

Mediato.- presencia de hemorragia mediastinal entre el primer y tercer día del postoperatorio.

Tardío.- presencia de hemorragia mediastinal después del tercer día del postoperatorio.

### **c) Fibrilación ventricular**

Tipo: dicotómica

Manera de calificarla 1. SI

2. NO

Definición operacional: arritmia cardíaca caracterizada por contracciones fibrilares del músculo ventricular debido a una excitación repetitiva rápida de las fibras cardíacas sin una contracción ventricular coordinada y por la ausencia de actividad auricular.

### **d).-Reoperación**

Tipo: Cualitativa

Valor: 1. Sí

2. No

Definición operacional:

Sí.- situación por la cual un paciente postoperado, cursa en mal estado funcional y orgánico, por lo que requiere de una segunda o tercera intervención quirúrgica (según sea la causa) para solucionar el problema que provocó su morbilidad postoperatoria.

No.- paciente libre de un evento quirúrgico de reoperación.

e) Mortalidad hospitalaria

Tipo: Cualitativa

Valor: Temprana

Tardía

Definición operacional:

Temprana.- suceso fatal o defunción intrahospitalaria de todo aquel paciente al que se haya realizado reemplazo valvular aórtico de forma aislada en los primeros 30 días del postoperatorio.

Tardía.- suceso fatal o defunción intrahospitalaria de aquellos pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente para cambio valvular aórtico de forma aislada después de los primeros 30 días del postoperatorio.

#### **D).- CRITERIOS DE INCLUSION:**

- Pacientes que presenten ruptura ventricular posterior a cambio valvular mitral aislado o combinado con otros procedimientos quirúrgicos.
- Pacientes mayores de 18 años
- pacientes con reporte por escrito del manejo médico y quirúrgico recibido.
- Sin importar género
- pacientes programados electivos o urgentes en el procedimiento inicial.

#### **E).- CRITERIOS DE EXCLUSION:**

Pacientes que no cuenten con expediente completo.

Pacientes que no tengan el diagnóstico definitivo de ruptura ventricular.

## **F).- CRITERIOS DE ELIMINACION:**

Pacientes operados que presentaron ruptura ventricular como complicación posterior a cirugía de cambio valvular mitral en otra localización diferente al ventrículo izquierdo.

## **G).- RECURSOS HUMANOS**

- Un cirujano cardiotorácico adscrito al Departamento de Cirugía.
- Tres médicos residentes pertenecientes a los Departamentos Enseñanza y de Cirugía cardiotorácica.
- Un anestesiólogo cardiovascular adscrito al Departamento de Anestesiología.
- Un médico residente anestesiólogo perteneciente a los Departamentos de Enseñanza y Anestesiología.
- Una enfermera general titulada con postécnico en perfusión.
- Una enfermera general titulada, estudiante del postécnico de perfusión perteneciente a los Departamentos de Enseñanza y Perfusión.
- Una enfermera titulada con postécnico de instrumentación en cirugía cardiaca.
- Una enfermera general titulada, como circulante en sala de quirófano.
- Un cardiólogo intensivista en el área de la unidad de cuidados postquirúrgicos.

## **H).- RECURSOS MATERIALES**

- Un área de quirófano.
- Una pantalla para mantener monitorizado continuamente al paciente.
- Una máquina de anestesia con monitor integrado, laringoscopio y cánulas orotraqueales.
- Un equipo de bomba de circulación extracorpórea de tipo centrífuga o de rodillos con su oxigenador y regulador de temperatura.
- Disponibilidad de prótesis valvulares: mecánicas bivalvas St. Jude, ON-X, ATS, Edwards Mira y Sorin; biológicas de pericardio bovino Carpentier Edwards y bioprótesis con y sin soporte tratadas en este Instituto Nacional de Cardiología
- Disponibilidad de parche de pericardio bovino
- Disponibilidad de adhesivos biológicos.
- Material de sutura monofilamento, polipropileno 2-0 y 4-0 y Ethibond 2-0 con perlas de teflón.
- Medicamentos específicos para la sedación, inducción, analgesia, anestesia, relajación y mantenimiento del paciente monitorizado bajo anestesia general balanceada.
- Adecuadas tomas de oxígeno, aire comprimido y succión continua con presión negativa.
- Instrumental y los implementos específicos para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico al 100%.

## **VII.- FACTIBILIDAD**

Se considera factible porque en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” se cuenta con una importante cantidad de casos y la información disponible para poder realizar dicha revisión.

## **VIII.- PROCEDIMIENTOS**

Los datos se obtuvieron de los expedientes clínicos de los pacientes que reunían los criterios de inclusión, los cuales se encontraron en el archivo clínico del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. Toda captura de información se realizó en computadora personal con el programa Excel, en tablas que se anexaron a este trabajo.

## **IX.- CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente estudio, se fundamentó en la experimentación previa realizada en otros países. Se contempló de acuerdo a los lineamientos éticos de Helsinki y a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud. Se recabó el consentimiento informado de los pacientes (Anexo 4). 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 que garantizan su bienestar. Prevalciendo siempre el criterio de respeto a la dignidad y protección de sus derechos. Se informará al médico tratante de cualquier hallazgo del estudio del paciente que pueda ser de relevancia. El mismo será quien evalúe la pertinencia de cualquier otro procedimiento diagnóstico o terapéutico oportuno, y si se requiere la derivación del enfermo para su adecuada atención. Además de que la probabilidad de los beneficios esperados siempre superó los riesgos predecibles.

## **X.- RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

El costo de la investigación fue absorbido por la institución hospitalaria, ya que esta cuenta con los recursos humanos y materiales para llevarla a cabo.



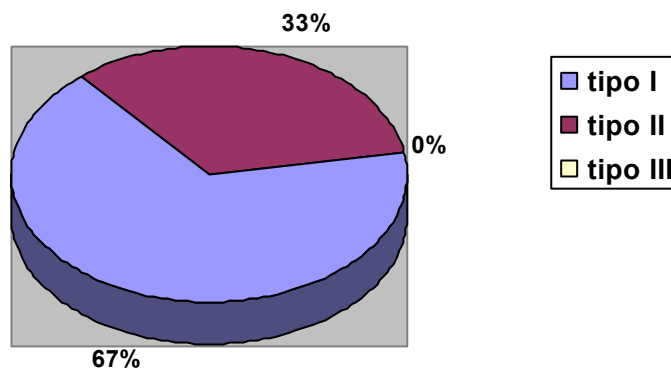
## XI.- RESULTADOS

En el periodo de tiempo analizado se realizaron un total de 5231 procedimientos quirúrgicos valvulares de los cuales 2231 corresponden a cambio valvular mitral aislados o combinados con otros procedimientos quirúrgicos cardiacos. Se presentaron 21 casos de ruptura ventricular posterior al cambio de la válvula mitral con una incidencia de 0.94%.

<b>Características preoperatorias</b>	
Genero (femenino/masculino)	17/4
Edad	61 (+/- 19) (42-80)
Peso promedio	65.5 (51-80)
Diámetro del ventrículo izquierdo(min-max)	58-81
Diámetro del orificio aórtico (min.-máx.)	0.4-1.1
Clase funcional preoperatoria	
Clase funcional I	1
Clase funcional II	12
Clase funcional III	8
Fibrilación atrial	12
Flutter atrial	4
Ritmo sinusal	5

Del total de pacientes intervenidos en este periodo de estudio 21 pacientes presentaron algún tipo de ruptura ventricular de los cuales 14 fueron tipo I (66.6%), 7 tipo II (33.3%) y no se reportaron rupturas tipo III.

### TIPOS DE RUPTURA



De los pacientes que sufrieron esta complicación 17 (80.9%) eran del sexo femenino y 4 (19.0%) del sexo masculino, el 84% tenían antecedente de fiebre reumática, durante el procedimiento quirúrgico el 90% de los pacientes presentaron calcificación del anillo con fusión de las comisuras y cuerdas tendinosas.

La edad promedio de los pacientes fue de 61 (+/- 19) con un peso promedio de 65.5 kilogramos.

Del total de pacientes a 14 se realizó cambio valvular aislado, 5 se realizó cambio valvular mitrotricuspídeo 1. Cambio valvular mitro aórtico y 1 cambio valvular con revascularización coronaria. El 57% tenía ritmo de fibrilación atrial al ingreso al quirófano 14.2% flutter atrial y 23.8% ritmo sinusal.

En 14 pacientes de los 21 que sufrieron ruptura ventricular se preservó la valva posterior de la válvula mitral, en todos los casos se retiró la valva anterior de la válvula mitral.

<b>Características clínicas y resultados</b>							
N.	Signos clínicos	Lugar del diagnostico	Tipo de ruptura	Numero de prótesis	Valva posterior preservada	Método de reparación	Resultado
1	Hemorragia	Quirófano	II	27	SI	Externa	Vivo
2	Hemorragia	Quirófano	II	27	SI	Externa	Vivo
3	Inestabilidad hemodinámica	Quirófano	I	23	NO	Externa	Falleció
4	Hemorragia	Quirófano	I	27	NO	Interna	Falleció
5	Hemorragia	Quirófano	I	25	NO	Interna	Falleció
6	Hemorragia	Quirófano	I	25	SI	Interna	Vivo
7	Hemorragia	Quirófano	I	25	SI	Externa	Vivo
8	Hemorragia	Quirófano	II	23	SI	Externa	Vivo
9	Inestabilidad hemodinámica	Quirófano	I	31	NO	Interna	Falleció
10	Hemorragia	Quirófano	II	23	SI	Externa	Vivo
11	Hemorragia	Quirófano	I	25	NO	Interna	Falleció
12	Hemorragia	Quirófano	I	23	SI	Interna	Vivo
13	Hemorragia	Quirófano	II	25	SI	Interna	Vivo
14	Hemorragia	Quirófano	I	24	SI	Interna	Vivo
15	Inestabilidad hemodinámica	Quirófano	II	27	SI	Interna	Vivo
16	Hemorragia	Quirófano	I	31	NO	Externa	Vivo
17	Hemorragia	Quirófano	II	23	SI	Interna	Vivo
18	Hemorragia	Quirófano	I	25	SI	Interna	Falleció
19	Hemorragia	Quirófano	I	27	SI	Interna	Falleció
20	Hemorragia	Quirófano	I	23	NO	Interna	Vivo
21	Hemorragia	Quirófano	I	27	SI	Externa	Falleció

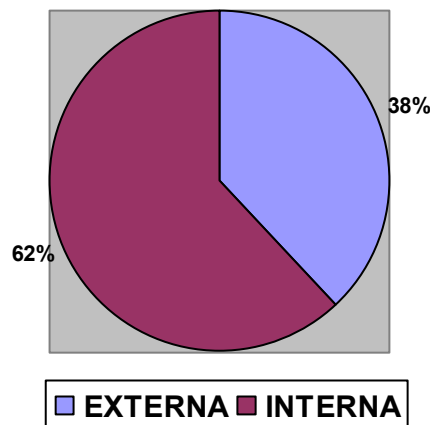
De los casos con esta complicación solo 3 eran reintervenciones quirúrgicas.

Se colocaron en estos pacientes 13 prótesis biológicas y 8 prótesis mecánicas. El número de prótesis máximo que se colocó fue de 31 mm. Y el mínimo 23 mm.

Los procedimientos asociados incluidos fueron reducción de atrio izquierdo en 4 casos y exclusión de orejuela izquierda en 9 casos.

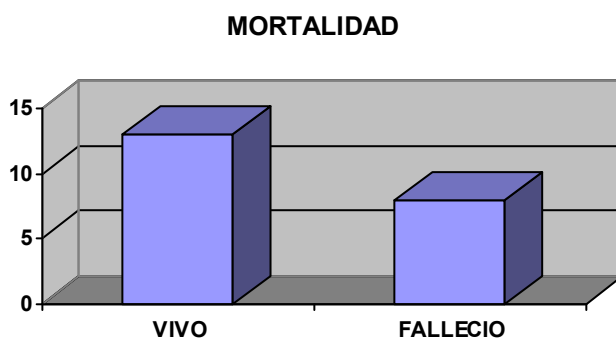
El principal signo clínico que presentaron los pacientes fueron la inestabilidad hemodinámica y la hemorragia durante el retiro de la circulación extracorpórea. Todos los casos descritos se diagnosticaron en la sala de operaciones.

### METODO DE REPARACION



La reparación de la ruptura del ventrículo izquierdo se realizó en el mismo procedimiento en todos los casos, de los cuales 13 se realizó con circulación extracorpórea, retirando la prótesis mitral, reparación del sitio de la ruptura con parche de pericardio y colocación nuevamente de la prótesis apoyada en perlas de teflón, en 7 casos se realizó reparación con puntos de prolene de forma externa sin circulación extracorpórea y en 1 paciente se realizó reparación de forma externa con parche de pericardio bovino y puntos de sutura con prolene. En 16 pacientes se realizó empaquetamiento con rollos para contener la hemorragia posterior a la reparación.

Los pacientes que presentaron ruptura ventricular como complicación del cambio valvular mitral se diagnosticaron en sala de operaciones posterior al retiro de circulación extracorpórea con tratamiento quirúrgico inmediato lográndose controlar la hemorragia, sin embargo, 8 pacientes que presentaron esta grave complicaciones fallecieron a pesar del manejo medico-quirúrgico, de los cuales 3 en sala de operaciones por choque hipovolémico y 5 en terapia postquirúrgica con diagnostico falla multiorgánica. Los 13 pacientes restantes sobrevivieron al evento y egresaron de la unidad hospitalaria sin complicaciones asociadas.



## **XII.- DISCUSION**

El cambio valvular mitral aislado o asociado a cambio valvular aórtico o tricuspídeo no esta exento de complicaciones transoperatorias y/o postoperatorias, una de las complicaciones mas temidas en este tipo de procedimientos es la ruptura ventricular, la cual presenta tasa de mortalidad intrahospitalaria de hasta 93%. En este estudio presentamos resultados semejantes a los reportados en la literatura mundial pero hacemos referencia a las características de los pacientes que tratamos para definir la mortalidad que presentamos es dentro de los rangos reportados en publicaciones, es importante mencionar que la clasificación de la ruptura ventricular descrita desde 1974 por Treasure y colaboradores, fue difícil de aplicar a los pacientes referidos debido a que la lesión expande el resto del tejido y dificulta la observación de la lesión y en muchas ocasiones, las lesiones pudieran clasificarse como mixtas, sin embargo en los pacientes que se apoyo con circulación extracorpórea y se retiro la prótesis, se pudo identificar detalladamente la lesión y clasificarse.

La lesión ventricular se reporta en mayor proporción en pacientes del sexo femenino de la misma manera que nosotros lo corroboramos en nuestra serie, cabe mencionar que los pacientes que presentaron lesión ventricular no tenían sobrepeso como se ha mencionado en la literatura donde lo agregan como factor de riesgo para dicha complicación. Sin embargo en los pacientes que presentaron ruptura ventricular la mayoría presentó reporte de resección de la valva posterior de la válvula mitral, datos semejantes reportados en la literatura mundial.

Los reportes de ecocardiograma, específicamente el diámetro del ventrículo izquierdo solo tomo importancia cuando se colocó una prótesis de diámetro muy grande, específicamente los pacientes que se colocaron prótesis valvulares mayores a 27 mm con diámetros de ventrículo menores de 30 mm, dichas observaciones ya mencionadas en la literatura se corroboran en nuestra población. De igual manera la clase funcional preoperatoria no tuvo diferencia entre los fallecidos y los sobrevivientes.

Si bien es cierto que la reparación endocárdica apoyado con circulación extracorpórea presentan una mayor probabilidad de sobrevida hasta de 67%, se ha reportado que los pacientes que se diagnosticaron e intervinieron en la sala de operaciones presentaron mayor tasa de sobrevida, aseveración que en nuestra serie no determinamos debido a que no encontramos pacientes con ruptura ventricular tardía, en nuestra serie todos los pacientes presentaron hemorragia al salir de la circulación extracorpórea sin permitir el cierre quirúrgico, tampoco se reportan en nuestra institución pseudoaneurismas ventricular como complicación del cambio valvular mitral.

Se considera que los tres tipos de ruptura pueden ser tratados de la misma manera con reparación externa e interna con retiro de la prótesis y colocar una de un número menor apoyada con puntos quirúrgicos con teflón, con el cuidado pertinente de no lesionan estructuras principalmente la arteria circunfleja o sus ramas. En nuestra revisión la reparación con mayor éxito es semejante en todas las descripciones, donde retiraron la prótesis colocaron un parche de pericardio para mantener la continuidad ventricular y anillo valvular y posteriormente colocaron con puntos separados la prótesis valvular.

El cuidado de los tejidos y el manejo adecuado al decalcificar el anillo valvular son maniobras que pudieran influir para disminuir la lesión ventricular, lo mejor sería que ningún paciente presentara esta complicaciones pero ya que esto no es posible se sugiere realizar algunas técnicas para prevenirlas, tales como preservar la valva posterior de la válvula mitral, usar una prótesis no tan grande de acuerdo al anillo valvular y diámetro ventricular izquierdo y tener precaución en pacientes del género femenino con obesidad mórbida y edad avanzada aunque estos detalles los comentamos previamente.

La sospecha clínica es sin duda el arma más importante posterior a presentarse esta complicación. Se ha comentado que el diagnóstico oportuno para realizar la reparación inmediata conlleva una tasa de sobrevivida superior. El limitarse a colocar puntos externos sin haber identificado el sitio de lesión no es la estrategia mas adecuada, sin duda alguna el diagnóstico oportuno y el tratamiento quirúrgico agresivo apoyado con circulación extracorpórea tendrá mayor tasa de éxito en estos pacientes.

### **XIII.- CONCLUSIONES.**

El cambio valvular mitral en nuestra institución es uno de los procedimientos que se realizan con mucha frecuencia con tasa de complicaciones muy bajas, pero sin duda la ruptura ventricular es la complicación mas temida con una incidencia de 0.94% y mortalidad de 38%, la reparación tuvo éxito en la mayoría de los pacientes basándose en la preservación de la continuidad entre el anillo, los músculos pailares y la pared del ventrículo izquierdo, conservando la valva posterior y el aparato subvalvular, la menor tasa de éxito fue al realizar reparación mediante puntos externos sin el apoyo de circulación extracorpórea.

En nuestra serie no vimos como factor de riesgo la edad avanzada, el sobre peso ni la clase funcional de los pacientes que sufrieron ruptura ventricular posterior al cambio valvular mitral. La resección de la valva posterior de la válvula mitral si fue referida en el 30% de los pacientes con ruptura ventricular y de estos la mayoría falleció por dificultad para realizar una adecuada reparación quirúrgica y control del sangrado posterior a la salida de circulación extracorpórea, por lo cual para nuestra serie si contribuyó en la gravedad de la lesión y la posibilidad de reparación no haber preservado la valva posterior.

### **XIV.- LÍMITES**

Esta revisión tiene sus limitaciones: el ser un estudio retrospectivo en un solo centro, la información completa no está disponible en todos los pacientes. Así mismo ellos fueron operados por diferentes cirujanos sin ser la misma técnica quirúrgica. También las características de los pacientes y los diferentes tipos de prótesis utilizadas hacen un grupo muy heterogéneo, lo que puede influir en los resultados y en los factores pronósticos.

## XV.- ANEXOS

### A).- HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre \_\_\_\_\_

Registro \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Sexo

- M
- F

Clase Funcional Preoperatoria

- I
- II
- III
- IV

Tipo de Enfermedad Mitral

- Reumática
- Mixomatosa
- Isquémica
- DLM (E)
- DLM (I)
- EM
- IM

Peso en kilogramos \_\_\_\_\_

Ecocardiograma Preoperatorio

- Diámetro del atrio izquierdo \_\_\_\_\_
- DDVI (mm) \_\_\_\_\_
- DSVI (mm) \_\_\_\_\_
- FEVI \_\_\_\_\_
- Orificio aórtico \_\_\_\_\_

Signos clínicos de ruptura ventricular \_\_\_\_\_

Lugar del diagnostico

- Sal quirúrgica
- Terapia postquirúrgica
- Sala general

Tipo de ruptura:

- I
- II



- III

Método de reparación:

- Externo
- Interno
- Mixto

Se utilizó circulación extracorpórea en la reparación de la complicación\_

- Si
- no

Prótesis utilizada

- Biológica
- Mecánica

Numero de prótesis colocada \_\_\_\_\_

Tipo de cirugía

- Mitral aislada
- Mitro aórtica
- Mitrotricuspidea
- Mitroaorticatricuspidea
- Mitral con revascularización coronaria

Numero de intervención

- Primera intervención
- Segunda intervención
- Tercera intervención
- Cuarta intervención
- Quinta intervención

Se preservó la valva anterior de la válvula mitral

- Si
- No

Se reseco la valva posterior de la válvula mitral

- Si
- No

Falleció

- Si
- No

Diagnostico de defunción \_\_\_\_\_

Lugar de la defunción: \_\_\_\_\_

## B).- CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA**  
IGNACIO CHÁVEZ



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TRATAMIENTO MEDICO, INTERVENCION QUIRURGICA, PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO, PROCEDIMIENTOS INVASIVOS Y/O ANESTESIA REGIONAL, GENERAL O LOCAL.

Fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ En: \_\_\_\_\_ Registro \_\_\_\_\_

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_

Diagnóstico \_\_\_\_\_

Yo Autorizo \_\_\_\_\_ ( ) Paciente ( ) Representante ( ) Responsable, que le Dr. o Dra. \_\_\_\_\_ Y al personal del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez a efectuar el o los procedimientos que resulten necesarios para la atención de mi padecimiento que consiste en: \_\_\_\_\_

Bajo este entendimiento, reconozco que el médico arriba citado, me ha explicado la información que contiene entre otros aspectos, la naturaleza del plan y los riesgos inherentes que en este procedimiento en particular son:

Bajos ( ) Medios ( ) Altos ( ); información que comprendido y acepto en plena conciencia.

Así mismo acepto que me administre la anestesia y/o sedación que se puede considerar necesaria o deseable según el criterio del médico o del anestesiólogo. La realización de cualquier otra operación o procedimiento que en el transcurso de mi internamiento sea necesario. Acepto la transfusión de sangre y sus derivados, o cualquier otro medicamento que el médico considere conveniente; bajo conocimiento de que la práctica de la medicina, procedimientos y ramas afines no son exactas, por lo que los resultados no pueden garantizarse al 100%.

Declaro que este documento representa lo que el médico me ha explicado con respecto al procedimiento(s) he podido plantear mis dudas las que han sido contestadas satisfactoriamente por este. Autorizo y solicito al médico que se me realicen los procedimientos médicos y/o anestésicos quirúrgicos que se consideren necesarios en ejercicio de su juicio y experiencia profesional.

Lo anterior bajo lo dispuesto en los artículos 80, 81 y 83 de del reglamento de la ley general de salud en materia de prestación de servicios de atención médica.

**Artículo 80.-** En todo el hospital y siempre que el estado del paciente lo permita, deberá recabarse a su ingreso la autorización escrita y firmada para practicarle, con fines diagnósticos o terapéuticos los procedimientos médico-quirúrgicos necesarios de acuerdo al padecimiento de quien se trate, debiendo informarle claramente el tipo de documento que esta presenta para su firma. Esta autorización inicial no excluye la necesidad de recabar después la correspondiente a cada procedimiento que atañe un alto riesgo para el paciente.

**Artículo 81.-** En caso de urgencia o cuando el paciente se encuentre en estado de incapacidad transitoria o permanente, el documento al que se refiere el artículo anterior, será suscrito por el familiar más cercano en vínculo que lo acompañe o en su caso el tutor o representante legal una vez informado el carácter de la autorización. Cuando no sea posible obtener autorización por incapacidad del paciente y ausencia de las personas a que se refiere el párrafo que antecede, los médicos autorizados en el hospital que se trate previa valoración del caso y con el acuerdo de cuando menos dos de ellos, llevarán a cabo el procedimiento terapéutico que el caso requiera, dejando constancia por escrito, en el expediente clínico.

**Artículo 83.-** Encaso que debiera realizarse una amputación, mutilación o extirpación orgánica que produzca modificación física permanente en el paciente o en la condición fisiológica o mental del mismo, el documento al que se refiere el artículo anterior deberá ser suscrito además por dos testigos idóneos designados por el interesado o por la persona que lo suscriba.

Estas autorizaciones se ajustarán a las normas técnicas.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del paciente o representante legal

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del familiar responsable

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del médico

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo

El médico que suscribe declara haber entrevistado y explicado al paciente y/o representante al procedimiento y/o procedimientos a realizar lo cual ha comprendido.

Certifico que no hubo oportunidad de obtener el consentimiento informado del paciente por tratarse de una emergencia médica.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del médico

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del médico

Imprimir

Juan Badlano No. 1 Col Sección XVI Del. Tlalpan C.P. 14080 México, D.F.  
t. +52 (55) 5573 2911 f. +52 (55) 5573 0994 www.cardiologia.org.mx

## XVI.- BIBLIOGRAFIA

1. Spencer FC, Galloway AC, Colvin SB. A clinical evaluation of the hypothesis that rupture of the left ventricle following mitral valve replacement can be prevented by preservation of the chordae of the mural leaflet. *Ann Surg.* 1985;202(6):673–80
2. Schuetz A, Schulze C, Wildhirt SM. Off-pump epicardial tissue sealing a novel method for atrioventricular disruption complicating mitral valve procedures. *Ann Thorac Surg.* 2004;78:569–73.
3. Wei J, Wu C, Hong G, Tung DY, Chang CY, Chuang YC. Autotransplantation of heart for repair of left ventricular rupture after mitral valve replacement. *Transplantation Proceedings.* 2001;33(7–8):3553–4.
4. Izzat MB, Smith GH. Rupture of left ventricle after mitral valve repair: case report and new technique of repair. *Br Heart J.* 1993;69:366–67.
5. Karlson KJ, Ashraf MM, Berger RL. Rupture of left ventricle following mitral valve replacement. *The Annals of Thoracic Surgery.* 1988;46:590–7.
6. Zacharias A. Repair of Spontaneous Rupture of the Posterior Wall of the Left Ventricle after Mitral Valve Replacement. *Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2003;8(1):36–41.
7. Treasure RL, Rainer WG, Strevey TE, Sadler TR. Intraoperative left ventricular rupture associated with mitral valve replacement. *Chest.* 1974;66:511–4.
8. Zhang HJ, Ma WG, Xu JP, Hu SS, Zhu XD. Ventricular rupture after mitral valve replacement: a report of 13 cases. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2006;14(1):26–9.
9. Hosono M, Shibata T, Sasaki Y, et al. Left ventricular rupture after mitral valve replacement: risk factor analysis and outcome of resuscitation. *J Heart Valve Dis.* 2008;17(1):42–7.
10. Yaku H, Shimada Y, Yamada Y, et al. Partial Translocation for Repair of Left Ventricular Rupture After Mitral Valve Replacement. *Ann Thorac Surg.* 2004;78:1851–3.
11. Abid Q, Rao PS, Kendall SWH. Use of intraaortic balloon pump in left ventricle rupture after mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2002; 74:2194–5.
12. Tayama E, Akashi H, Hayashida N, et al. Repair of Left Ventricular Rupture Following Mitral Valve Replacement Concomitant With Left Atrial Reduction Procedure Intracardiac Patch and Extracardiac Buttress Suture. *Jpn Circ J.* 2001;65:581–3.

13. Mejia R, Thomson DS. A new technique for repair of atrioventricular disruption complicating mitral valve replacement . Ann Thorac Surg. 2003; 75:1973–4.
14. De la Fuente A, Agudo O, Sánchez R, Fernández J, Moriones I. Repair of left ventricular rupture after mitral valve replacement: use of teflon match and glue. Ann Thorac Surg 1999;67:1802-1803
15. Canovas S, Lim E, Hornero F, Montero J. Surgery of left ventricular free wall rupture: patch glue repair without extracorporeal circulation. Eur J Cardiothorac Surg 2003;4:639-641.
16. Fasol R, Wild T, Dsoki S. Left ventricular rupture after mitral surgery: repair by patch and sealing. Ann Thorac Surg 2004;77:1070-1073.