



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
"DR. IGNACIO CHÁVEZ"

**"CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EVOLUCIÓN EN INDIVIDUOS CON
RUPTURA VENTRICULAR SECUNDARIA A SINDROME CORONARIO AGUDO
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHAVEZ"**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA
PRESENTA:
DRA. NORMA PATRICIA ORDOÑEZ GARCÍA

ASESOR
DR. MANLIO FABIO MARQUEZ MURILLO



MÉXICO, D.F. AGOSTO 2013



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “IGNACIO CHAVEZ”

TESIS DE TITULACIÓN DE CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TITULO:

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EVOLUCIÓN EN INDIVIDUOS CON
RUPTURA VENTRICULAR SECUNDARIA A SINDROME CORONARIO AGUDO
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHAVEZ”**

PRESENTA:

**DRA. NORMA PATRICIA ORDÓÑEZ GARCÍA
RESIDENTE DE CARDIOLOGIA**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA
DR JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO**

**ASESOR DE TESIS:
DR. MANLIO FABIO MARQUEZ MURILLO**

MÉXICO, D.F. AGOSTO 2013

AGRADECIMIENTOS

A Dios por mostrarme este camino y permitirme andar en el de su mano.

A mis padres que sin su esfuerzo no hubiera llegado hasta aquí.

A mi abuelita Delfina Alvarado, por su ejemplo e inspiración de lucha y superación.

A mi familia y amigos, por el apoyo y el amor incondicional y sin medida.

A mis maestros, que con su mistica construyeron las bases de mi formación medica integral,

especialmente al Dr. Edgar Rodriguez y Jorge Kuri.

Al Dr. Hector Gonzalez Pacheco por su tiempo, trabajo y dedicación en esta publicación

Esta tesis corresponde a los estudios realizados con una beca otorgada por el Gobierno de

Mexico a través de la secretaria de relaciones exteriores.

A México, tierra de oportunidades de desarrollo para el resto de latinoamerica.

INDICE	PÁGINA
Agradecimientos.....	I
Abreviaturas.....	II
Resumen.....	III
1. Introducción y Antecedentes.....	7
2. Planteamiento del problema	11
3. Justificación.....	11
4. Pregunta de Investigación.....	11
5. Hipótesis	12
6. Objetivos.....	12
7. Material, población y métodos.....	12
8. Resultados.....	15
9. Discusión.....	20
10. Conclusiones.....	23
11. Bibliografía.....	24

ABREVIATURAS

IMC= Índice de masa corporal.

OMS= Organización Mundial Para la salud.

RENASICA=Registro Nacional de Síndromes Coronarios Agudos

CK= Creatincinasa

DA=Descendente anterior

TIMI= Thrombolysis in miocardial infarction

SICA= Síndrome coronario agudo

SICA SEST= Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST

SICA CEST= Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST

FA= Fibrilación atrial;

CRVC=Cirugía de revascularización coronaria.

ACTP= Angioplastía coronaria transluminal percutánea.

BIAC= balón de contrapulsación intraaortico

AI= Angina inestable.

DM= Diabetes mellitus.

FEVI= Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo.

ICC= Insuficiencia cardiaca congestiva.

TV/FV= Taquicardia ventricular/fibrilación ventricular.

VI= Ventrículo izquierdo.

RESUMEN

En México se conoce hasta el 2005 una incidencia del síndrome coronario agudo de 8,098 pacientes, en la actualidad continúa siendo el 65% de la consulta al Servicio de Urgencias y una de las primeras causas de mortalidad en la población general. A pesar de avances en la era de la reperfusión coronaria se ha reportado la ruptura ventricular como complicación del síndrome coronario agudo alrededor del 0.2 al 0.3%, con alta mortalidad del 60 al 70% , lo que representa una complicación catastrófica del infarto agudo del miocardio con una mortalidad excesivamente alta, que en el tiempo ha disminuido su incidencia pero no su mortalidad, por ello, una mejor comprensión de los determinantes de la ruptura ventricular en nuestra población, puede llevar a prever y mejorar el tratamiento ofrecido a estos enfermos, de tal manera que se pueda disminuir la mortalidad considerando que la incidencia de ruptura ventricular aun es más alta que en otras series .

MATERIAL Y MÉTODOS: Es un estudio de tipo observacional, transversal, retrolectivo, retrospectivo, comparativo. Se centró en todos los pacientes ingresados a la Unidad Coronaria con diagnóstico de ruptura ventricular secundaria a síndrome coronario agudo, desde enero del año 2006 a diciembre del 2012, mayores de 30 años de edad que recibieron o no terapia de reperfusión miocárdica y/o reparación de la ruptura ventricular, se excluyeron a los que tenían diagnóstico de comunicación interventricular congénita. Se compararon dos grupos, los que tuvieron ruptura del septum interventricular contra los que la tuvieron en la pared libre. Se analizaron variables demográficas, factores de riesgo cardiovascular, características clínicas a su ingreso, su evolución intrahospitalaria y el tratamiento.

RESULTADOS: De 6,116 pacientes con SICA, 35 (0.6%) tuvieron ruptura ventricular. De ellos 4(11%) fueron SICA SEST. En 26 (74 %) hubo ruptura del septum interventricular y en 9 (26%) de la pared libre del ventrículo izquierdo. La localización de la isquemia fue 14 (40%) en la pared anterior, 20 (57%) en la inferior y uno en la lateral. El promedio de edad fue de 66 años, la mayoría hombres, diabéticos e hipertensos, con tendencia a taquicardia e hipotensión, 10% no tenía congestión pulmonar, la función renal estaba deteriorada, se utilizó BIAC de forma característica en los que tuvieron ruptura del septum. A mayor tiempo de retraso, mayor frecuencia de ruptura del septum, con un promedio de 60 ± 41 hrs. En 25(80%) casos no hubo terapia de reperfusión, 1 trombolisis y 5 ACTP. La mortalidad general fue de 74%, la principal causa de muerte fue el choque en 19(54.28%). A cirugía de reparación del defecto fueron 14, aneurismectomía 9, revascularización coronaria 10, cierre del defecto por vía percutánea con Amplatzer 5 y en 1 angioplastia en el mismo procedimiento, o bien, fueron derivados a tratamiento médico por contraindicación de alguno de estos procedimientos, inestabilidad hemodinámica o decisión del paciente. En las primeras 24 hrs la mortalidad fue del 26% que recibieron fibrinólisis o intervencionista primario para la isquemia y en su caso, quirúrgico para la ruptura ventricular. El 100% de los pacientes que tuvieron ruptura de la pared libre fallecieron, con o sin cirugía en las primeras 24 hrs o después.

CONCLUSIONES: En la era de la reperfusión, con nuevas técnicas y aun en centros especializados, el síndrome coronario agudo se complicó con ruptura de la pared ventricular con alta mortalidad, a pesar de tener disponibilidad a cualquier tratamiento. El retraso de la atención fue determinante para la ruptura del septum interventricular y se encontró muy alejado de la metas de reperfusión. Y dado que la ruptura de la pared libre del ventrículo izquierdo fue altamente letal en esta serie de casos, tratada de forma conservadora o quirúrgica, es claro que la ausencia de reperfusión coronaria en síndromes coronarios agudos sigue siendo determinante en la evolución del paciente.

MARCO TEORICO

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El síndrome coronario agudo hasta el año 2005 en los registros del RENASICA II se publicó que hubo una incidencia de 8,098 pacientes de los cuales 5, 555 fueron con elevación del segmento ST. Hasta la fecha es una de las causas más frecuentes de consulta al Servicio de Urgencias y de mortalidad en la población general.

El choque cardiogénico es la principal causa de muerte en pacientes hospitalizados por infarto agudo del miocardio. En el estudio SHOCK se encontró la falla cardiaca izquierda como la predominante (78.5%)^(5,16) y aislada del ventrículo derecho en un 2.8%, insuficiencia mitral severa 6.9%, ruptura ventricular septal en 3.9%, taponamiento cardiaco en un 1.4%. Se han reportado casos con doble ruptura ventricular, cuya forma más común es ruptura de la pared libre asociado a la del septum interventricular.^(6,11) Cuando la falla cardiaca se asocia con ruptura ventricular en el septum, la mortalidad es significativamente más alta (87.3%) comparado con otras categorías, lo que representa una complicación catastrófica del infarto agudo del miocardio con una mortalidad excesivamente alta.^(13,14)

Se ha encontrado que la ruptura del septum ventricular es una complicación poco frecuente en el infarto del miocardio, con incidencias reportadas del 0.2% en el estudio SHOCK, en el estudio GUSTO fue del 0.34% y en la unidad coronaria de este Instituto fue del 1%.^(1,16) La ruptura del septum posterior junto con la comunicación interventricular residual y fracción de expulsión menor del 40% antes de la cirugía han sido factores predictivos independientes para falla cardiaca en pacientes con infarto.^(4, 5)

En los últimos 15 años la mortalidad a los 30 días sobre todas las complicaciones del infarto agudo del miocardio han sido sustancialmente reducida por el uso de la terapia de reperfusión,⁽²⁻⁴⁾ se ha encontrado evidencia que soporta claramente el beneficio del tratamiento temprano. Muchos estudios no aleatorizados han reportado reducción de la mortalidad en pacientes con choque cardiogénico que recibieron revascularización.⁽⁵⁾ Así el perfil de riesgo y la mortalidad fueron más bajos para pacientes que fueron manejados con terapia trombolítica y/o balón de contrapulsación aortica, angiografía coronaria, angioplastia y/o cirugía de revascularización^(7,13) En el estudio SHOCK se comparo una estrategia invasiva temprana de emergencia contra una estrategia de estabilización médica inicial (que incluía trombolisis y balón de contrapulsación aortica seguido de revascularización mecánica retardada). En donde se demostró disminución de la mortalidad a 6 meses resultados consistentes con 13 vidas salvadas por 100 pacientes

salvados. De esta manera que la trombolisis y/o uso de balón de contrapulsación aórtica disminuye el índice de mortalidad y la combinación tiene un beneficio aditivo.

Sin embargo la terapia trombolítica sola ha tenido un efecto limitado en los resultados de los pacientes con falla de bomba ^(2,4).

De las características de los pacientes con cardiopatía isquémica en nuestra población son más frecuentes la edad promedio de 61 años, hombres, diabéticos, hipertensos, dislipidemia y tabaquismo. En la era de la reperfusión miocárdica, el uso de angioplastia primaria, trombolíticos fibrinoespecíficos y unidades de cuidados coronarios se ha logrado disminuir la mortalidad en este grupo de pacientes. Sin embargo la mortalidad por complicaciones mecánicas como la insuficiencia mitral, ruptura del septum interventricular y de la pared libre no se ha logrado modificar. ⁽¹⁾

En otro estudio se encontró en un record de 11 años, que la ruptura del septum ventricular después de infarto agudo del miocardio se identificó 25 pacientes, con edad media de 70 años, mujeres predominantemente cuyo factor de riesgo cardiovascular más común fue la hipertensión arterial. También se encontró asociado el infarto de localización anterior (80%) y en otro estudio también se encontraron asociados la falla cardíaca y choque cardiogénico en el infarto anterior que se complica. ⁽⁵⁾

De las características del infarto han destacado múltiples localizaciones en el electrocardiograma en un 50% anterior, 55% inferior en 46%, posterior en 19%, lateral en 32%, apical en 11% y desconocido en un 10%; evidencia electrocardiográfica de elevación del segmento ST y/o ondas Q se encontraron en el 79%, el tiempo medio desde el infarto hasta el estado de choque fue de 7.0 hrs, así también se encontró elevación de la CK en una media de ocho veces sobre el límite superior normal. El infarto recurrente o isquemia recurrente ocurrió entre el infarto inicial y el estado de choque en un 9.3%. ⁽²⁾ El tiempo medio desde el diagnóstico de infarto hasta la ruptura fue de 1 día, el 82% murió dentro de los primeros cinco días, FEVI del 40% ^(8,18)

También se han encontrado como predictores independientes la aneurismectomía y la oclusión de la arteria descendente anterior antes de la cirugía, para taquiarritmias ventriculares.

Dado que la reparación quirúrgica ha tenido buenos resultados, el cierre quirúrgico del defecto aun es considerada la principal opción terapéutica para mejorar la sobrevivencia. ^(10,16,17) Solo hay reportes aislados sobre cierre percutáneo y la experiencia es limitada. ⁽³⁾

MORTALIDAD

La ruptura del septum ventricular tuvo alta mortalidad (87.3%) con respecto a aquellas en las que predominó la falla cardíaca izquierda, derecha, insuficiencia mitral así como otras categorías. La fracción de expulsión fue mayor en sobrevivientes respecto a los que no (34.3% +/- 13.7% vs. 30.4 +/- 13.7%, p=0.002).

Respecto al uso de revascularización temprana hubo diferencia entre los que la recibieron temprana (en las primeras 18 hrs, tiempo determinado en el estudio SHOCK) con menor mortalidad en los que la recibieron respecto a lo que no. Se ha notado que los pacientes que tuvieron retrasos de atención de días presentaron complicaciones mecánicas con alta mortalidad a pesar de ser tratados con intervencionismo o quirúrgicos^(2,12,13)

La mortalidad de la ruptura del septum es del 100% sin tratamiento, que disminuye al 50% con cierre quirúrgico. La ruptura de la pared libre es una de las complicaciones más serias del infarto.^(11,12,14,17) Cuando la cirugía de revascularización se realiza en los primeros siguientes 7 días del diagnóstico se ha encontrado mortalidad del 54.1% comparado con el 18.4% si fue más de 7 días del infarto, y menor mortalidad a más tiempo del infarto.⁽¹³⁾ El índice post operatorio fue más alto si la reparación de la ruptura del septum ventricular se hacía dentro de las siguientes 6 hrs a partir del infarto.⁽⁹⁾

En algunas ocasiones la reparación quirúrgica ha tenido buenos resultados.^(13,14,17) Sin embargo el beneficio se ha visto intrahospitalario, no así a 30 días o un año, la mortalidad a largo plazo no ha cambiado en las últimas dos décadas persistiendo alta y relativamente constante.^(4,5) En un estudio se encontró que la mortalidad no cambió con la técnica quirúrgica, cuyo único factor determinante fue el de la competencia de la válvula tricúspide, con una mortalidad del 60%⁽¹⁷⁾ En una serie de 49 casos en 19 años vieron que los eventos cardíacos posteriores a la cirugía dependían del número de vasos afectados, así como las condiciones de insuficiencia cardíaca y arritmias previas a la reparación, con una mortalidad del 33% en la reparación de la ruptura del septum interventricular.⁽²⁰⁾

En otro estudio se encontró que entre tiempos más cortos antes de la cirugía, la mortalidad aumentaba. Por ejemplo en una cirugía temprana >3 días y menos de 4 semanas la mortalidad fue del 52.4%, en la cirugía retrasada, típicamente de 1 hasta más de 4 semanas post infarto la mortalidad fue del 7.56%. También se observó que un diámetro >15 mm con un corto circuito significativo y deterioro hemodinámico, debe ir a cirugía temprana. Si el paciente está en choque cardiogénico por el corto circuito más que por el infarto, la cirugía debe seguir a las medidas de resucitación, y si el paciente está hemodinámicamente estable, la cirugía debe realizarse

después de 3-4 semanas de tratamiento médico óptimo, si hay deterioro clínico, la cirugía inmediata está indicada.⁽¹⁸⁾

El pseudoaneurisma del ventrículo izquierdo es raro en estos casos, una ruptura incompleta puede ocurrir cuando el trombo, el hematoma y el pericardio sellan juntos la ruptura. Por ecocardiograma se han diagnosticado pseudoaneurisma de la pared ventricular izquierda y sugiere la ruptura en el 85% al 90% de los casos.⁽¹⁹⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez se recibe diariamente pacientes síndrome coronario agudo, de los cuales un porcentaje ha tenido como complicación ruptura ventricular con muy alta mortalidad. Aun falta describir las características de estos pacientes y de ellas, cuáles hicieron la diferencia respecto a los pacientes que no presentaron esta complicación con el fin de establecer los factores de riesgo en nuestra población y de esta forma lograr una intervención temprana y oportuna para mejorar las condiciones del paciente y la sobrevivencia a esta complicación ya que en el tiempo ha disminuido su incidencia y cuando se presenta, la sobrevivencia ha mejorado con las opciones terapéuticas actuales sin dejar de ser aun muy letal. Conociendo estos datos se podrá comparar con los alcances en otros países en donde la incidencia ha disminuido al igual que la mortalidad a fin de cambiar la situación actual a nuestra población en la era de la reperfusión.

JUSTIFICACIÓN

Una mejor comprensión de los determinantes de la ruptura ventricular puede llevar a prever y mejorar los tratamientos actuales ofrecidos a estos enfermos de tal manera que se pueda disminuir el índice de mortalidad en esta población. Ya que en estudios previos en otros países se ha encontrado que el índice de mortalidad, cuando la causa del choque es la ruptura del septum ventricular, es significativamente superior que cuando es asociado a otras categorías, enfatizando la necesidad por una rápida reparación septal antes que el choque se desarrolle y con ello lograr mejorar la sobrevivencia, considerando que la incidencia de ruptura del septum ventricular aun es más alta que en otros países y aun no se ha descrito las características de nuestra población.

PREGUNTAS DE INVESTIGACION

1. ¿Cuál es la incidencia de ruptura ventricular en pacientes con síndrome coronario agudo, atendidos en los últimos 7 años en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”?
2. ¿Cuáles fueron las características clínicas de los pacientes con síndrome coronario agudo que sufrieron ruptura ventricular?
3. ¿Cuál fue el tipo de tratamiento recibido para la ruptura ventricular?
4. ¿Cuál fue la evolución intrahospitalaria (complicaciones y mortalidad a corto y mediano plazo) de los sujetos con ruptura ventricular secundarias al síndrome coronario agudo?

HIPÓTESIS

La mortalidad por ruptura ventricular asociada al síndrome coronario agudo en nuestra población es alta, aunque la incidencia de la ruptura es baja, puede estar relacionada a características específicas de los pacientes de nuestra población, los tiempos y el tipo de terapia recibida, tanto de reperfusión miocárdica como para la ruptura ventricular.

OBJETIVOS

1. Determinar la incidencia de ruptura ventricular en pacientes con síndrome coronario agudo, atendidos en los últimos 7 años en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".
2. Definir las características clínicas de los pacientes con infarto síndrome coronario agudo que sufrieron ruptura ventricular.
3. Determinar el tipo de tratamiento recibido para la ruptura ventricular.
4. Describir la evolución (complicaciones y mortalidad a corto y mediano plazo) de sujetos con ruptura ventricular secundaria a síndrome coronario agudo.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Es un estudio de tipo observacional, transversal, retrolectivo, retrospectivo, comparativo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron los expedientes del Archivo del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez con el diagnóstico de ruptura ventricular de la pared libre o del septum interventricular e infarto agudo del miocardio desde enero del año 2006 a diciembre del 2012. Además se contó con la base de datos de la Unidad Coronaria. De esta forma se encontraron registrados 11,554 pacientes en ese período, de los cuales 6,116 tuvieron un síndrome coronario agudo y de los cuales 35 tuvieron ruptura ventricular.

Se compararon dos grupos, los que tuvieron ruptura del septum interventricular y los que tuvieron ruptura de la pared libre.

El estudio se centró en las características clínicas de sujetos que llegaron con síndrome coronario agudo y tuvieron como complicación mecánica ruptura ventricular del septum y de la pared libre, tomando en cuenta variables cuantitativas y cualitativas. Se tomaron en cuenta la edad, sexo, IMC, antecedentes médicos como hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo actual, tabaquismo previo, dislipidemia, infarto previo > 1 mes, angioplastia percutánea previa > 1 mes, cirugía de revascularización >1 mes. El estado hemodinámico al ingreso al servicio de urgencias

se caracterizó por niveles de presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca, congestión pulmonar valorado a través de la clasificación de Killip y Kimball, esta última se utilizó únicamente en los casos de infarto con elevación del segmento ST.

Las características del síndrome coronario agudo se basaron en la clasificación de con o sin elevación del segmento ST, el tiempo de retraso desde el inicio de los síntomas hasta su llegada al instituto, el tipo de terapia de reperfusión recibida, ya fuera trombolisis, angioplastia primaria o ninguna de ellas, al que se le llamará tratamiento conservador. La localización del infarto se definió en la pared anterior, inferior u otra de los cuales, se cuantificó los pacientes que fueron a coronariografía diagnóstica y de ellos, a los que se le realizó ACTP primaria o electiva. En el análisis del tipo de terapia de reperfusión se tomó en cuenta únicamente los casos con infarto con elevación del segmento ST.

De los estudios complementarios se tomó en cuenta la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo por ecocardiograma, los niveles de marcadores de daño miocárdico como CK total, fracción MB, troponina I a su ingreso y sus niveles máximos alcanzados, creatinina, nitrógeno de urea y lactato. La evolución clínica en la unidad coronaria se siguió con uso de catéter de Swan Ganz, balón de contrapulsación intraaórtico, ventilación mecánica invasiva, hemodiálisis, reinfarto, angina recurrente, desarrollo de insuficiencia cardíaca durante la hospitalización, evento cerebro vascular, arritmias como el flutter o fibrilación auricular, taquicardia o fibrilación ventricular, sangrado mayor o menor de tubo digestivo, insuficiencia renal aguda durante su estancia, infecciones como neumonía nosocomial y desarrollo de estado de sépsis.

El tipo de tratamiento recibido para la ruptura ventricular ya fuera Amplatzer, cirugía o conservador. La mortalidad por grupos y causas.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO: Para el análisis se utilizó estadística descriptiva. La determinación de la homogeneidad de los grupos se basó en el Test de Levene y las variables cuantitativas con distribución normal se analizaron con el t-test de Student y los datos se expresaron como media y desviación estándar. Para los grupos no homogéneos se utilizó estadística no paramétrica y los datos se expresaron como mediana y cuartiles 25 y 75. Para las variables cualitativas se aplicó el Chi cuadrado y el Test exacto de Fisher. Tomando en cuenta la P para estudios de dos colas y se consideró significativa una $p < 0.05$. Los datos fueron procesados con el programa SPSS

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes mayores de 30 años de edad que ingresaron por síndrome coronario agudo con diagnóstico final de ruptura ventricular de la pared libre o del septum interventricular, que recibieron o no terapia de reperfusión miocárdica, al igual que hayan o no recibido tratamiento de reparación de la ruptura ventricular.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con comunicación interventricular congénita.

DEFINICIONES OPERACIONALES

- IMC: calculado en base a los datos a su ingreso (kg/m²). Según la clasificación de la OMS. Normal de 18.5 a 24.99; sobrepeso ≥ 25 ; preobeso 25-29.99; obeso >30 ; Obeso tipo I 30-34; obeso tipo II 35-30.99; Obeso tipo III >40 .
- Tabaquismo previo: suspendido desde más de una semana.
- Tabaquismo actual: hasta el momento de inicio de los síntomas.
- Dislipidemia: Colesterol total ≥ 200 mg/dl o triglicéridos ≥ 150 mg/dl.
- Hipertensión arterial: TA sistólica ≥ 140 y/0 diastólica ≥ 90 mmHg.
- Diabetes Mellitus: Glicemia en ayunas ≥ 126 mg/dl.
- Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST: Angina inestable o infarto sin elevación del segmento ST.
- Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST: Elevación del segmento ST en dos derivaciones contiguas ≥ 0.1 mV. De V2 a V3 ≥ 0.2 mV en hombres ≥ 40 años y ≥ 0.25 en menores de 40 años; ≥ 0.15 en mujeres. Ondas Q en dos o más derivaciones continuas, nuevo bloqueo de la rama derecha del haz de his o infarto posterior con desnivel negativo del segmento ST anterior. Según la tercera definición universal de infarto.
- Tiempo de retraso: desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al Servicio de Urgencias del Instituto.
- Localización del infarto. (GUSTO I) (13): V1 2 V4 Anterior; DII, DIII, AVF Inferior; V5 y V6 Apical; I, AVL Lateral; V1 2 V2 Posterior
- FEVI por ecocardiograma: normal $\geq 50\%$.
- Choque cardiogénico. Definido por hipotensión (presión sistólica de 90 mmHg por al menos 30 minutos, necesidad de vasopresores o balón de contrapulsación intraaortico, evidencia de daño a órgano blanco y confirmación por parámetros hemodinámicos o radiográfica de presión pulmonar capilar en cuña de mayor o igual que 15 mmHg e índice cardiaco menor o igual que 2.2 l/min/m² en infarto no anterior; o congestión pulmonar en radiografía de tórax con subsecuente confirmación hemodinámica para infartos anteriores).
- Choque Hemorrágico: Con pérdida de al menos 30% del volumen intravascular. Se caracteriza por gasto cardiaco y precarga bajas con aumento de resistencias vasculares sistémicas.

RESULTADOS

En el Servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez se atendieron 6,116 pacientes por síndrome coronario agudo durante el periodo comprendido desde el año 2006 al 2012, de los cuales 35 tuvieron ruptura ventricular lo que representa el 0.6%. Las características de los pacientes analizados se muestran en la tabla 1. Se encontró 4 casos (11%) de síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (ver tabla 1). Respecto al sitio de ruptura, 26 (74 %) fue en el septum interventricular y 9 (26%) en la pared libre del ventrículo izquierdo. La localización del territorio con isquemia aguda se determinó por diferentes métodos (electrocardiograma, ecocardiograma, resonancia magnética, medicina nuclear) y se encontró que 14 (40%) se localizaron en la pared anterior, 20 (57%) en la pared inferior y uno (3%) en la lateral. En el grupo de pacientes con ruptura del septum, la localización del infarto fue anterior en 11 (42%) e inferior en 15 (58%). De los que tuvieron ruptura de la pared libre 3(33%) el infarto fue en la pared anterior, 5 (56%) en la pared inferior y uno en la pared lateral (11%). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre dichas variables y las analizadas en la tabla 1.

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS Y FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES CON RUPTURA VENTRICULAR ASOCIADA A SINDROME CORONARIO AGUDO			
CARACTERISTICAS CLINICAS	Grupo total n=35	Ruptura del septum n= 26	Ruptura pared libre n=9
Edad (años)	66 ± 7	64 ± 7	68 ± 6
Índice de masa corporal	25.47 ±3.57	25.29 ± 3.74	25.99 ± 3.18
Hombres	26(74%)	19 (73%)	7 (78%)
Tabaquismo actual/previo	11(31.)/14(40%)	9(35%)/10(38.5%)	2(22.2%)/4(44%)
Dislipidemia	8(23%)	7 (27%)	1(11%)
Hipertensión arterial	18(51%)	12 (46%)	6 (67%)
Diabetes Mellitus	19(54%)	15(58%)	4(44%)
Infarto previo > 1 mes	7(20%)	7(27%)	0
Cirugía de revascularización >1 mes	1(3%)	1(4%)	0
Tipo de Síndrome Coronario Agudo			
Con elevación del ST	31(89%)	24 (92%)	7 (78%)
Sin elevación del ST	4 (11%)	2 (8%)	2(22)%

Las variables que describen el estado hemodinámico de los pacientes, la función ventricular a su ingreso, el perfil de marcadores de daño miocárdico, niveles de azoados y lactato, se presentan en la tabla 2. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre dichas variables entre los dos grupos.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS AL INGRESO DE LOS PACIENTES CON RUPTURA VENTRICULAR Y SINDROME CORONARIO AGUDO			
	Grupo total n=35	Ruptura del Septum n= 26	Ruptura pared libre n=9
Frecuencia cardiaca	91 ± 20	92 ± 22	87 ± 14
TA sistolica	105 ± 23	101 ± 16	117 ± 36
TA diastolica	66 ± 16	66 ± 12	69 ± 25
Clasificación Killip - Kimball			
I	3(10%)	1(5%)	2 (22%)
II	10(33%)	6 (29%)	4 (44%)
III	9(30%)	8 (38%)	1(11%)
IV	8(27%)	6 (29%)	2 (22%)
FEVI	40.9% +/- 12.6	43.4% +/- 12.51	38 % +/- 13
Exámenes de laboratorio al ingreso			
CK total (mg/dl)	173 (90 - 121)	144.5 (88.7 -881.2)	361 (118-3,286)
CK-MB (mg/dl)	5.8 (2 - 40.1)	4.7 (1.9 - 24.5)	26 (3.3 - 171)
Troponina I (ng/ml)	4.1 (0.24 - 28.6)	2.4 (0.23 - 13.8)	11.3 (1.2 - 48.6)
Creatinina (mg/dl)	1.67 (+/- 1.25)	1.49 +/- 0.72	1.74+/- 1.75
Lactato (mmol/L)	2.43 (+/- 2.63)	2.35 +/-2.45	2.7 +/- 2.23
Niveles máximos de			
CK Total (mg/dl)	268(92.2 - 1304)	226 (88.7 - 1,097)	361 (118 - 4,060-7)
CK-MB (mg/dl)	9.3 (2.3 - 64.3)	7.9 (2.1 - 39)	34 (5.1 - 242.1)
Troponina I (ng/ml)	5.1 (5.1 - 63.5)	3.2 (0.28 - 67.6)	11.4 (1.2 - 102.5)

CK total: creatincinasa; CK-MB: creatincinasa fracción MB (miocárdica). FEVI: fraccion de expulsion del ventrículo izquierdo. TA: tensión arterial en mmHg.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo promedio transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta su llegada al Servicio de Urgencias, que fue de 60 ± 41 horas para los 21 pacientes que tuvieron ruptura del septum interventricular y de $20 \text{ hrs} \pm 22 \text{ hrs}$ en los 9 pacientes con ruptura de la pared libre ($p=0.002$).

De los 31 pacientes con ruptura ventricular que tuvieron infarto con elevación del segmento ST, 25 (80 %) no recibió ningún tipo de terapia de reperfusión; a 5 (16%) se les realizó angioplastia primaria y uno recibió trombolisis. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre dichas variables entre ambos grupos.

De los 35 pacientes, 24 (68%) se llevaron a coronariografía diagnóstica. A cinco de ellos se les realizó angioplastia primara, a uno angioplastia electiva; en 5 no se hizo angioplastia por las características angiográficas; a 12 pacientes se consideraron para tratamiento quirúrgico debido a los hallazgos durante el estudio y uno se difirió por hemorragia de tubo digestivo alto. En 18

pacientes (51.4%) hubo necesidad de colocar un balón de contrapulsación intraaortico durante la coronariografía.

La evolución clínica y las complicaciones se resumen en la tabla 3.

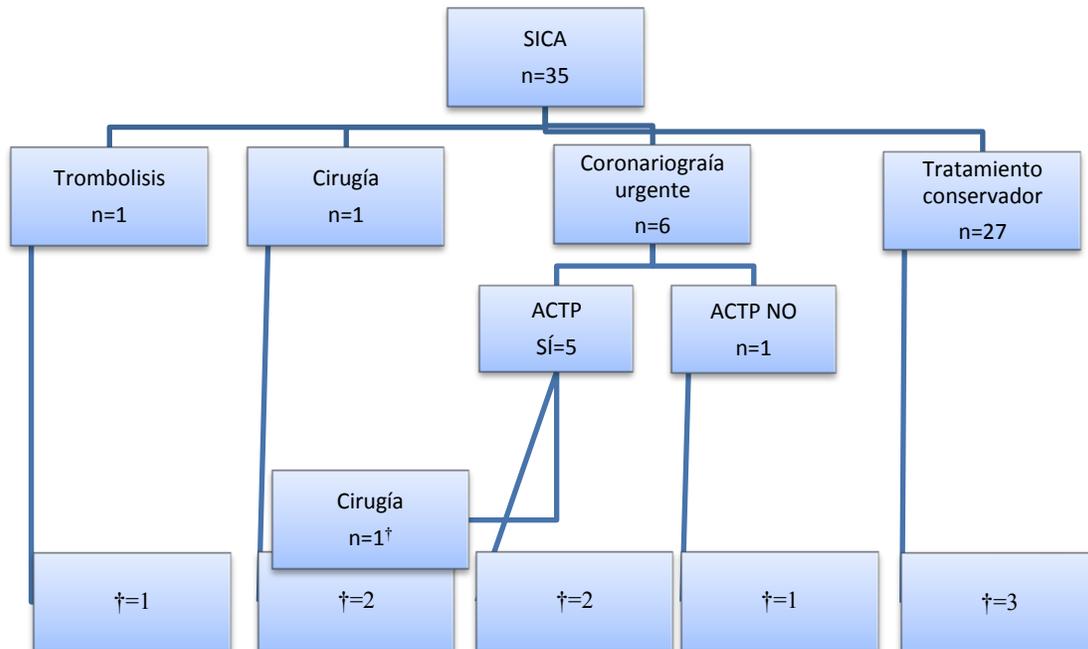
TABLA 3. EVOLUCIÓN CLÍNICA Y COMPLICACIONES				
	Grupo total n=35	Ruptura del Septum n= 26	Ruptura pared libre n=9	P<0.05
Reinfarto	1(2.9%)	1(3.8%)	0.0%	1.000
Angina recurrente	2(5.7%)	1(3.8%)	1(11.1%)	0.454
ICC durante hospitalización	2(5.7%)	2(7.7%)	0.0%	1.000
Flutter /FA	1(2.9%)	1(3.8%)	0.0%	1.000
TV y/o FV	7(20%)	6(23.1%)	1(11.1%)	0.648
Sangrado Mayor TIMI	1(2.9%)	0.0%	1(11.1%)	0.257
Sangrado Menor TIMI	2(5.7%)	2(7.7%)	0	1.000
Sangrado de Tubo digestivo	1(2.9%)	1(3.8%)	0	1.000
Insuficiencia renal aguda	9(25.7%)	8(30.8%)	1(11.1%)	0.391
Sepsis	4(11.4%)	4(15.4%)	0.0%	0.553
Mortalidad	26(74.3%)	17(65.4%)	9 (100%)	0.04
Causas de muerte:				
Choque	19(54.28%)	10 (38.46%)	9(100%)	0.001
Taquicardia ventricular	5 (14.28%)	5(19.23%)	0	0.297
Infección	2(5.71%)	2(7.69%)	0	1.000

FA: fibrilación atrial; FV fibrilación ventricular; ICC: Insuficiencia cardiaca; TV: taquicardia ventricular; TIMI: Thrombolysis in myocardial infarction (estudio de la trombolisis en el infarto de miocardio).

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad, la cual fue del 100% en el grupo de ruptura de la pared libre, comparado con un 65% en el grupo de ruptura del septum interventricular. A diferencia de los pacientes con ruptura del septum interventricular, todos los pacientes con ruptura de la pared libre fallecieron por choque.

El tratamiento en las primeras 24 horas de su llegada a urgencias se muestra la figura 1 y destaca que, de los 6 pacientes llevados a coronariografía urgente a 1 no se le pudo realizar angioplastia coronaria y falleció. De igual forma se realizaron 2 cirugías de urgencia (ventana pericárdica) y a un paciente se le dio terapia fibrinolítica. La mortalidad según el tratamiento administrado se puede observar en los cuadros de la última fila, siendo un total de 26% en las primeras 24 horas.

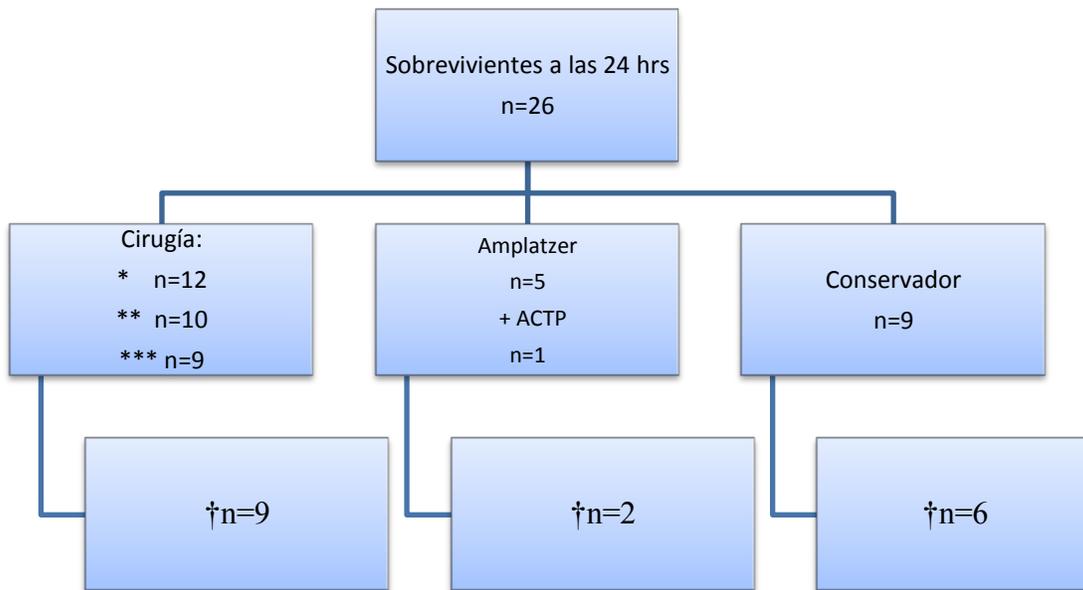
FIGURA 1. TRATAMIENTO Y MORTALIDAD EN LAS PRIMERAS 24 HRS EN LA RUPTURA VENTRICULAR ASOCIADA A SINDROME CORONARIO AGUDO



†= mortalidad. ACTP= angioplastia coronaria transluminal percutánea; SICA= síndrome coronario agudo. Mortalidad en las primeras 24 hrs =9 (26%).

De los 35 pacientes, 26 sobrevivieron las primeras 24 horas de su ingreso, en las siguientes horas el tratamiento para la ruptura ventricular de estos últimos, fue quirúrgico en 12 casos, a 2 de ellos no se les realizó revascularización coronaria; de los 5 que fueron considerados para cierre percutáneo con Amplatzer, a uno se le hizo angioplastia coronaria de forma electiva durante el mismo procedimiento. La mortalidad según el tratamiento después de las primeras 24 horas Se muestra en la figura 2.

FIGURA 2. TRATAMIENTO Y MORTALIDAD DESPUES DE 24 HRS EN RUPTURA VENTRICULAR ASOCIADA A SINDROME CORONARIO AGUDO



*= reparación de ruptura ventricular; **= Revascularización coronaria; ***= aneurismectomía; †= mortalidad 17 pacientes. ACTP= angioplastia coronaria transluminal percutánea; Mortalidad total=26(74%).

DISCUSIÓN

En esta serie de casos se observó que la incidencia de ruptura ventricular como complicación mecánica del síndrome coronario agudo, aunque menor del 1%, aún sigue siendo mayor que la reportada internacionalmente. Por lo que cabe destacar algunas características que resultan interesantes al compararlas con los datos reportados en otras series.

Se encontró que la ruptura ventricular no es exclusiva del infarto agudo con elevación del segmento ST ya que el 11% de los que tuvieron ruptura ventricular se vio en casos de angina inestable e infartos sin elevación del ST. Aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa entre los dos grupos.

A diferencia de otras series, en la presente, se encontró que en la mayoría de los casos el sitio de infarto fue en la pared inferior, sin embargo la localización del infarto no tuvo diferencia entre la ruptura del septum o la pared libre. Además se encontró una constante correlación de la manifestación electrocardiográfica con el hallazgo por imágenes de ecocardiograma, resonancia magnética y medicina nuclear y el hallazgo en cateterismo cardiaco o cirugía, de esta manera fue posible localizar el sitio de isquemia aguda. Entonces, puede pensarse que la localización del infarto y sus manifestaciones clínicas tengan alguna relación con el retraso en la terapia de reperfusión de manera que afecta a la decisión del paciente de acudir a atención médica y la precisión diagnóstica en el primer contacto con éste.

De las características clínicas de los pacientes destaca un promedio de edad no tan avanzado (55 a 75 años) que en su mayoría fueron hombres muy similares a lo reportado en la población general de SICA y todos estaban en peso normal o sobrepeso, ninguno obeso o desnutrido. De los factores de riesgo cardiovasculares más comunes en el síndrome coronario agudo, únicamente la diabetes mellitus y/o hipertensión arterial fueron los únicos que estuvieron presentes en más de la mitad de los casos que tuvieron ruptura ventricular (51% de hipertensos en esta serie vs. 60% en la población general de pacientes isquémicos y 54% vs. 37.6% de diabéticos). Antecedentes como infarto, angioplastia o cirugía de revascularización previos, no tuvieron una incidencia relevante. Ninguna de las características clínicas analizadas tuvieron diferencia estadísticamente significativa entre la ruptura del septum o la pared libre ventricular.

El estado hemodinámico a su ingreso se encontró deteriorado en algún grado, como pudo observarse en las manifestaciones clínicas, tales como tendencia a la taquicardia, presión arterial limítrofe o hipotensión y que tan sólo un 10% de los casos se encontró sin congestión pulmonar, esto también se correlaciona con el promedio de FEVI baja reportado, deterioro de la función renal y niveles anormales de lactato. Estas características no tuvieron una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos, de tal manera que no hubo una evidente

diferencia entre el estado hemodinámico al ingreso, de los pacientes que tuvieron ruptura de la pared libre a comparación de los que la tuvieron en el septum.

Sin embargo, dado el estado crítico de los pacientes, fue relevante el uso de BIAC en los que tuvieron ruptura del septum a diferencia de los de la pared libre, considerando que en algunos estudios se demostró mejoría de la mortalidad y disminución de riesgo en quienes se utilizó el BIAC y en nuestra serie hubo una clara diferencia de mortalidad en los pacientes con ruptura de la pared libre, muy probablemente en ellos, la aparición de forma súbita y fatal no dio oportunidad del uso de este tipo de apoyo terapéutico.

De toda la serie, la única característica que tuvo diferencia estadísticamente significativa entre la ruptura del septum o la pared libre fue el tiempo que transcurrió desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al Servicio de Urgencias, de esta manera, cuando hubo mayor retraso en la atención, hubo mayor frecuencia de ruptura del septum que de la pared libre, con un tiempo mínimo de 19 hrs hasta un máximo de 4.2 días. Este retraso tan importante para recibir una terapia de reperfusión o intervención coronaria percutánea, va mucho más allá de las metas propuestas a nivel internacional, tal como publicado las guías europeas, americanas y nacionales, que intentan modificar la mortalidad como uno de sus puntos finales y en las que se recomienda menos de 12 horas de los síntomas, para la terapia de reperfusión y en las primeras 2 hrs después del primer contacto médico para intervencionismo coronario. Estos resultados dirigen al análisis de los factores implicados en este retraso y que forman parte del sistema de salud.

Estos hallazgos están limitados únicamente a los pacientes con infarto con elevación del segmento ST, puesto que a los pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST no se les mide el tiempo de retraso para la reperfusión coronaria, al igual que los infartos con elevación del segmento ST con más de tres semanas de evolución.

Otro dato muy característico del grupo de ruptura ventricular es que en el 80% de los casos no recibió terapia de reperfusión, dato que deberá analizarse en conjunto con el previo por las mismas razones.

La evolución clínica no fue fluctuante y hubo muy pocas complicaciones asociadas, de entre ellas la que tuvo relevancia fue la taquicardia ventricular, que aunque se presentaron en un bajo porcentaje, fue una de las tres causas de muerte y como se ha descrito en otras series, el tipo de intervención quirúrgica tal como la aneurismectomía y la oclusión de la arteria DA son predictores para taquiarritmias, y ambos estuvieron presentes en estos pacientes.

La mortalidad general fue de 74%, muy similar a la reportada en otras series aun brindándose las diferentes opciones de tratamiento para la ruptura ventricular, tal como la cirugía de reparación

del defecto, aneurismectomía y revascularización coronaria en los planificados para el mismo momento quirúrgico; cierre del defecto por vía percutánea con Amplatzer y angioplastia percutánea de forma electiva o bien derivados a tratamiento médico por contraindicación de alguno de estos procedimientos, inestabilidad hemodinámica o decisión del paciente. En las primeras 24 hrs la mortalidad fue del 26% incluyendo a los pacientes que llegaron en tiempos recomendados para la atención del infarto y se les brindó tratamiento fibrinolítico o intervencionista primario para la isquemia y en su caso, quirúrgico para la ruptura ventricular. Esto, considerando que se realiza un centro con un equipo cardiológico calificado y con recursos tecnológicos a disposición.

Se encontró que hubo diferencia estadísticamente significativa entre la mortalidad de la ruptura del septum y la de la pared libre.

El 100% de los pacientes que tuvieron ruptura de la pared libre fallecieron, aun habiéndose tratado quirúrgicamente o de forma conservadora, en las primeras 24 hrs o después.

Cabe mencionar que en algunas series se reporta que hay escasa experiencia en el tratamiento intervencionista de la ruptura del septum con informes de casos aislados y experiencia limitada, aquí en 7 años se practicaron 5 cierres, de los cuales sobrevivieron 3.

La principal causa de muerte fue el choque hemorrágico o cardiogénico que a pesar de llegar a ser tratados quirúrgicamente ninguno sobrevivió cuando fue en la pared libre, a diferencia de otras series en las que se reporta para estos casos una sobrevivencia del 50%.

Al final estos resultados permiten ver que algunos pacientes con ruptura del septum a pesar de su gravedad desde el inicio, mejoraron ya sea al reparar el defecto por vía quirúrgica, percutánea o tratados de forma conservadora, como se pudo ver en la experiencia en esta serie. No ocurrió así con los pacientes de ruptura de la pared libre, en donde la mortalidad fue del 100% ($p=0.04$) estando en la era de la reperfusión que, aunque con incidencia baja de esta complicación, es aun letal.

CONCLUSIONES

En la era de la reperfusión, con los avances de la ciencia, y aun en centros especializados y calificados, el síndrome coronario agudo, en nuestra serie se encontró que en el 0.6% de los casos se complicó con ruptura de la pared ventricular con una mortalidad del 74% y del 26% en las primeras 24 horas, a pesar de tener acceso a cualquier clase de tratamiento, ya sea quirúrgico o percutáneo y de lo contrario conservador.

Característicamente la población no tiene edad avanzada, su estado nutricional es normal o con sobrepeso, son hipertensos y diabéticos, que clínicamente se manifiestan con tendencia a la taquicardia, hipotensión, desde una leve congestión pulmonar hasta el choque cardiogénico con deterioro de la función renal y elevación de marcadores de daño miocárdico y en el caso de ruptura de la pared libre, su deterioro es súbito y letal con o sin tratamiento. La causa de muerte más frecuente fue el choque hemorrágico y cardiogénico; en segundo lugar la taquicardia ventricular y muy pocos fueron por sépsis.

De todas las variables estudiadas las únicas que tuvieron una diferencia estadísticamente significativa entre la ruptura del septum interventricular o la pared libre, fueron, el tiempo de atención desde el inicio de los síntomas hasta el contacto con atención especializada, es decir a mayor tiempo, mayor frecuencia en la ruptura del septum y el choque como causa de muerte en la ruptura de la pared libre.

El tiempo de retraso en esta población está muy alejado de la meta propuesta para reperfusión en el caso de síndromes coronarios agudos, esto implica un problema de salud pública que incluye desde la educación del paciente y el diagnóstico oportuno hasta la decisión de tratar o derivar al paciente de forma eficaz según la capacidad del primer contacto con el paciente.

La ruptura de la pared libre del ventrículo izquierdo es letal en esta serie de casos tratada de forma conservadora o quirúrgica, y es aquí donde debe intervenir para cambiar esta evolución, ya que en otras series se ha reportado una reducción de la mortalidad quirúrgica al 50%, que incluye la los tiempos de espera para la cirugía, la técnica de reparación del defecto y la realización de aneurismectomía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rojas, G., Lizalde J.A., et al. (2013). Cap 19. Complicaciones Mecánicas del Infarto Agudo del Miocardio. Carlos Martínez (Ed). Urgencias Cardiovasculares. (3ra ed. 321-239). Mexico. Intersistemas.
2. Hochman et al. Cardiogenic Shock Complicating Acute Myocardial Infarction-Etiologies, Management and Outcome: A Report from the SHOCK Trial Registry. *JACC* Vol. 36, (3), 2000:1063–70.
3. Moreno, N.; Silva, J.C; et al. Complicated Transcatheter Closure of Postinfarction Ventricular Acute Septal Defect. *Journal Invasive Cardiology*. 2011;23(10):E244-E246
4. Fukushima S, Tesar, PJ; et al. Determinants of in-hospital and long-term surgical outcomes after repair of postinfarction ventricular septal rupture. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2010; 140 No. 1: 59 – 65.
5. Kostis and MIDAS Study Group (MIDAS 13). Trends in Incidence and Mortality Rates of Ventricular Septal Rupture During Acute Myocardial Infarction. 2010; 106. (8): 1095 – 1100.
6. Lambert, A.S.; Ruel, M. 2011; et al. Successful surgical repair of ventricular double rupture. *Ecocardiography A. Journal of Cardiovascular Ultrasound*. 2011; 27(6): 868 – 7.
7. McNamara RL, Herrin J, Wang Y, et al. Impact of delay in door-to-needle time on mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Am Coll Cardiol* 2000;36:1063–70.
8. Koh AS., et al. Ventricular Septal Rupture Following Myocardial Infarction. *Acta de cardiol* 2011; 66(2): 225-30.
9. Arnaoutaks C.A, et al. Surgical Repair of Ventricular Septal Defect After Myocardial Infarction: Outcomes From The Society of Thoracic Surgeons National Database *Ann Thorac Surg* . 2012;94:436–44
10. *Journal of Thoracic and Cardiovascular surgery*. Determinants of in-hospital and long-term surgical outcomes after repair of postinfarction ventricular septal rupture. Vol. 140 Nr. 1 Página: 59 - 65 :2010.
11. Pires de Moraes, G.; Paulo, N.; Vieira; et al. Complex ventricular septal rupture with dissection of the right ventricular wall in ischemic context. *Echocardiography* 2012;29:E112-E114.
12. Duane S. Pinto, and Thomas M. Ventricular Septal Rupture after Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 2002; 347:1334.
13. Isoda S, Kimura T, et al. Off-Pump Multilayered Sutureless Repair for a Left Ventricular Blowout Rupture Caused by Myocardial Infarction in the Second Diagonal Branch Territory. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2013; 4
14. Kimura N, Kawahito K, et al. Pitfalls of sutureless repair of a blow-out type left ventricular free wall rupture. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005 Jul;53(7):382-5.
15. Ohlow MA, Gey EM, Subacute left ventricular free wall rupture following acute myocardial infarction. *Turk Kardiyol Dern Ars*. 2013 Apr;41(3):268.
16. Espinosa-Ledesma A, Ramírez-Orozco F, et al. Mortality of interventricular septum rupture after acute myocardial infarction with surgical management. *Cir Cir*. 2012 Nov-Dec;80(6):496-503.
17. Wiemers P, Harvey R, et al. Management and midterm outcomes of post-infarction ventricular septal defect. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2012 Dec;20(6):663-8.
18. Papalexopoulou N, Young CP, What is the best timing of surgery in patients with post-infarct ventricular septal rupture?. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013; 16(2):193-6.
19. Roa-Castro VH, Molina-Bello E, et al. Survival after left ventricular free wall rupture in an elderly woman with acute myocardial infarction treated only medically. *Case Rep Vasc Med*. 2012;2012:728602.
20. Noguchi K, Yamaguchi A, et al. Short-term and long-term outcomes of postinfarction ventricular septal perforation. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2012 May;60(5):261-7.
21. O'Gara et al. ACCF/AHA STEMI Guideline Executive Summary. *JACC*. 2013;61(4):0-13.