



Estrategia de manejo en la ruptura isquémica del septo ventricular: reporte de
experiencia institucional

Autor:

MARIA ANDREA MEDINA PEÑALOZA

Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de Especialista en Cirugía Cardiovascular

Bogotá – Colombia

2.020

Estrategia de manejo en la ruptura isquémica del septo ventricular: reporte de
experiencia institucional

Autor

María Andrea Medina Peñaloza

Tutores

Juan Pablo Umaña Mallarino

(Jefe Departamento de Cirugía Cardiovascular FCI – IC))

Ivonne Gisel Pineda

(Epidemióloga Depto. Cirugía Cardiovascular FCI – IC)

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Programa de Especialización en Cirugía Cardiovascular

Universidad del Rosario

Bogotá - Colombia

2.020

Identificación del proyecto

Institución académica: Universidad del Rosario

Dependencia: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Título de la investigación: Estrategia de manejo en la ruptura isquémica del septo ventricular: reporte de experiencia institucional

Instituciones participantes: Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología

Tipo de investigación: Estudio analítico descriptivo retrospectivo

Investigador principal: María Andrea Medina Peñaloza

Asesor clínico o temático: Dr. Juan Pablo Umaña Mallarino

Asesor metodológico: Ivonne Gisel Pineda

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Contenido

1. Introducción	8
1.1. <i>Planteamiento del problema</i>	8
1.2. <i>Justificación</i>	8
2. Marco Teórico	9
3. Pregunta de investigación	16
4. Objetivos	16
4.1. <i>Objetivo general</i>	16
4.2. <i>Objetivos específicos</i>	16
5. Metodología	17
5.1. <i>Tipo y diseño de estudio:</i>	17
5.2. <i>Población</i>	17
5.3. <i>Tamaño de muestra</i>	17
5.4. <i>Criterios de selección</i>	17
5.4.1. <i>Criterios de inclusión</i>	17
5.4.2. <i>Criterios de exclusión</i>	17
5.5. <i>Variables</i>	18
5.6. <i>Hipótesis</i>	24
5.6.1. <i>Hipótesis nula</i>	24
5.6.2. <i>Hipótesis alterna</i>	24
5.7. <i>Plan de análisis y proceso de recolección de la información</i>	24
6. Aspectos éticos	26
7. Administración del proyecto	27
7.1. <i>Cronograma</i>	27
<i>Actividad a desarrollar</i>	27
7.2. <i>Presupuesto</i>	27
8. Resultados	28
9. Discusión	33
10. Conclusiones	35
11. Referencias	36

RESUMEN

ANTECEDENTES:

Las complicaciones mecánicas del Infarto agudo del miocardio, a pesar de su baja incidencia representan un alto riesgo de mortalidad. La ruptura del septum interventricular aunque de presentación infrecuente en esta era trombolítica y de intervención percutánea, aun representa un desafío para su óptimo y oportuno manejo. Nosotros valoramos las características de los pacientes con Ruptura isquémica del Septo Ventricular a quienes se realizó manejo quirúrgico en nuestra institución, sus desenlaces a corto plazo y evaluamos la estrategia de manejo institucional sobre esos resultados.

METODOLOGIA:

Se realizó un estudio descriptivo de una serie de casos de 14 pacientes mayores de 18 años diagnosticados con Infarto agudo de Miocardio que presentaron Ruptura del Septo Ventricular como complicación e ingresaron a nuestro centro directamente o remitidos de otra institución y fueron sometidos a tratamiento quirúrgico en el periodo Mayo 2.009 – Julio 2.019. El principal desenlace fue la mortalidad perioperatoria con la estrategia de manejo protocolizada en la institución.

RESULTADOS:

La edad mediana de los pacientes con RSV sometidos a tratamiento quirúrgico fue de 68.9 años, el 78.6% fueron hombres (11/14). Frente a las comorbilidades, el EPOC fue la más prevalente con el 100%, seguido de Diabetes e Hipertensión Arterial. El 50% de los pacientes obtuvieron un riesgo quirúrgico calculado por EuroScore II Alto (RIQ 6%-13%), 6 pacientes se encontraban en choque cardiogénico a la admisión. El momento de intervención después de 7 días de la ruptura isquémica del septum fue del 93% y emergente en el 7% de los casos. La mortalidad global a 30 días fue del 14,3% (2/14). La mortalidad de los operados antes de los siete días fue del 100%. El uso de BCIA se instauró en el 82% de los casos y su tiempo de terapia fue menor en el grupo de sobrevivientes. El soporte circulatorio con ECMO solo se requirió en 1 paciente con desenlace favorable.

CONCLUSION:

Las complicaciones mecánicas del IAM conllevan una mortalidad muy alta incluso en centros de referencia especializados. Nuestra experiencia muestra que un enfoque multidisciplinario con soporte temprano usando IABP o ECMO, que permita la estabilización de los pacientes para someterse a cirugía después de siete o más días después de la RSV, podría mejorar significativamente los resultados.

Palabras claves: Ruptura del septo ventricular, infarto agudo del miocardio, choque cardiogénico, soporte circulatorio mecánico, reparo del septo interventricular, mortalidad quirúrgica.

ABSTRACT

BACKGROUND:

Mechanical complications of acute myocardial infarction, despite their low incidence, represent a high risk of mortality. The treatment of ventricular septal rupture (VSR), although infrequent in this era of thrombolysis, represents a challenge even in large referral centers. We evaluated the characteristics of the patients with VSR who underwent surgical treatment at a single institution, their short-term outcomes, and postulated an institutional management algorithm based on these results.

METHODS:

Retrospective analysis of 14 consecutive patients presenting with VSR after acute myocardial infarction, who underwent surgical repair between May 2.009 and July 2.019. Baseline characteristics, hemodynamics, imaging studies, percutaneous interventions, operative times, and results were evaluated. The main outcome was postoperative mortality and major complications using a standardized management protocol at our Institution.

RESULTS:

The mean age of VSR patients undergoing surgical treatment was 68.9 years, 78.6% were men (11/14). Comorbidities included chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in 100%, followed by Diabetes and Hypertension. 50% of the patients obtained a surgical risk calculated by EuroScore II High (RIQ 6% -13%), 6 patients were in Cardiogenic shock on admission/referral. Timing of surgical intervention was > 7 days after diagnosis of VSR in 85,7% and < 7 days in 14,2 % of cases. Thirty-day mortality was 14.3% (2/14). Mortality for those operated on prior to seven days was 100%. 82% of patients were supported with IABP pre- and postoperatively. Circulatory support with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) was instituted in one patient preoperatively with a successful outcome.

CONCLUSION:

Mechanical complications of AMI carry a very high mortality even in specialized referral centers. Our experience shows that a multidisciplinary approach with early support using IABP or ECMO, allowing stabilization of patients to undergo surgery after seven or more days post-VSR, might significantly improve results.

Key Word: Ventricular septal rupture, acute myocardial infarction, cardiogenic shock, mechanical circulatory support, ventricular septal rupture repair, surgical mortality

1. Introducción

1.1. Planteamiento del problema

Pese a los avances en estrategias de diagnóstico y reperfusión temprana en las últimas décadas para los pacientes que padecen de Infarto Agudo del Miocardio (IAM), las complicaciones mecánicas, aunque de baja incidencia, representan el mayor riesgo de mortalidad por esta condición, y su manejo multidisciplinario inmediato es el objetivo de intervención para optimizar su desenlace y pronóstico.

El mecanismo subyacente común consiste en una necrosis miocárdica transmural excesiva, seguida de la ruptura o cicatrización extensa del tejido afectado(1). La ruptura del septo ventricular (RSV) en este contexto, ocurre en el 0,17 – 0.3% y aún representa una causa de elevada mortalidad que oscila entre el 19 – 60% de los pacientes que reciben manejo quirúrgico según la información reportada en la base de datos de la STS(2,3).

Las guías actuales de la AHA aconsejan el manejo quirúrgico de emergencia como Gold standart para el abordaje inicial de esta complicación independientemente del estado hemodinámico y/o del tiempo de inicio del IAM a la RSV(4). En contraparte, las guías de la ESC sugieren “realizar cirugía temprana a todo paciente con insuficiencia cardiaca grave que no responda rápidamente al tratamiento intensivo, y la cirugía electiva aplazada debe considerarse para los pacientes que responden bien al tratamiento intensivo de la insuficiencia cardiaca”(5).

1.2. Justificación

El propósito de este trabajo es evaluar las características de los pacientes con Ruptura isquémica del Septo Ventricular a quienes se realizó manejo quirúrgico, sus desenlaces a corto plazo y valorar la estrategia de manejo institucional sobre esos resultados.

2. Marco Teórico

Pese a los avances en estrategias de diagnóstico y reperfusión temprana en las últimas décadas para los pacientes que padecen de Infarto Agudo del Miocardio (IAM), las complicaciones mecánicas, aunque de baja incidencia, representan el mayor riesgo de mortalidad por esta condición, y su manejo multidisciplinario inmediato es el objetivo de intervención para optimizar su desenlace y pronóstico.

El mecanismo subyacente común consiste en una necrosis miocárdica transmural excesiva, seguida de la ruptura o cicatrización extensa del tejido afectado(1). El IAM transmural que genera una RSV afecta la función ventricular y tiene el potencial de generar un gran cortocircuito de reentrada induciendo insuficiencia cardíaca congestiva, taquiarritmia ventricular y choque cardiogénico(6). El deterioro hemodinámico impredecible es el curso usual en la mayoría de los pacientes en los días y semanas después de la RSV, y los reportes de supervivencia a largo plazo sin cirugía correctiva es casi inexistente.

Epidemiología:

La ruptura del septo ventricular (RSV) en la actual era trombolítica y de intervención percutánea temprana, presenta una incidencia global 0,17 – 0.31% de los pacientes que sufren de IAM, sin embargo aún representa una causa de elevada mortalidad que oscila entre el 41 y el 80% en series recientes y entre el 19 – 60% de los pacientes que reciben manejo quirúrgico según la información reportada en la base de datos de la STS(2,3,7).

Esta complicación puede tener una presentación bimodal y ocurre con mayor frecuencia en el primer día y entre los 3 – 5 días después del IAM. En el estudio GUSTO-I, el 94% de los casos se desencadenaron durante el primer día después del IAM; mientras que el tiempo promedio de presentación de la RSV en el estudio SHOCK fue de 16 horas(8,9).

La reparación quirúrgica es el único tratamiento definitivo para estos pacientes; el manejo médico tiene una mortalidad a 30 días cercana al 100%(6). Sin embargo, la mortalidad quirúrgica en la corrección de esta entidad se reporta en el 54% si el reparo ocurre dentro de los primeros 7 días desde el inicio del IAM y desciende al 18,4% si se difiere el procedimiento después de la semana del evento coronario agudo(2).

Se han identificado varios factores de riesgo independientes para desarrollar RSV en los pacientes que presentan IAM dentro de los que se encuentran: edad avanzada, sexo femenino, antecedente de ECV, Enfermedad Renal Crónica y Falla Cardíaca Crónica. Así mismo, los pacientes que desarrollan RSV usualmente se presentan con cambios en el EKG (Supradesnivel del ST), biomarcadores de isquemia miocárdica positivos, Choque Cardiogénico, arresto cardíaco, estratificación de clase Killip alta y tiempos prolongados a la intervención con angioplastia con balón o administración del agente trombolítico(7,9).

Paradójicamente, los pacientes que desarrollan RSV tienen menor asociación a factores como historia de tabaquismo, antecedentes de HTA o Diabetes e IAM previo; lo anterior se podría explicar por la formación de colateralidad vascular en estos pacientes que probablemente padecen de enfermedad coronaria previa, lo que permite un efecto protector; no sin despreciar la alta probabilidad que desarrollen igualmente choque cardiogénico o ruptura fatal(7).

Bajo un óptimo manejo quirúrgico, las tasas de mortalidad permanecen altas y oscilan entre el 19 – 54%. Un análisis multivariado identificó la edad avanzada y el corto tiempo entre el IAM y la cirugía como predictores independientes de mortalidad a 30 días y a largo plazo(6). El choque cardiogénico, la cirugía de emergencia, el reparo quirúrgico temprano, la disfunción ventricular derecha, RSV de localización posterior, el IAM de cara inferior, la RSV compleja y la lesión renal representan los factores comunes asociados a pobres desenlaces en esta población (6,10).

Fisiopatología:

El mecanismo subyacente común consiste en una necrosis miocárdica transmural excesiva, seguida de la ruptura o cicatrización extensa del tejido afectado(1). El mecanismo convencional de la ruptura septal involucra la necrosis de coagulación del tejido isquémico con infiltración de neutrófilos, causando el adelgazamiento y la debilidad del miocardio septal(7,11).

Este proceso subagudo requiere de 3 a 5 días, lo que probablemente representa el tiempo tradicional informado en la literatura quirúrgica temprana; la ruptura que se produce dentro de las 24 horas de la presentación es más probable debido a la disección de un hematoma intramural o hemorragia en el miocardio isquémico. Lo anterior, clásicamente sucede secundario al estrés físico de sección en el borde de la zona infartada, combinado con el estrés de un segmento hipercontráctil de miocardio adyacente. Clínicamente es más frecuente en el contexto de un IAM inferior con RSV en la porción basal e inferior del tabique que se apoya en el tabique medio hiperdinámico perfundido por la A. Descendente Anterior (ADA)(7).

Birnbaum et al, en su artículo de revisión describe la clasificación morfológica de la RSV en simple o compleja. Las rupturas simples tienen una conexión directa entre los ventrículos izquierdo y derecho, que ocurren al mismo nivel en ambas cámaras, mientras que las rupturas complejas toman un curso serpiginoso y es más probable que sean causadas por hemorragia y desgarros irregulares dentro del tabique necrótico(11).

Los infartos que involucran las ADA, la A. Circunfleja dominante o la A. Coronaria Derecha dominante pueden comprometer las ramas septales. Los infartos anteriores tienen mayor probabilidad de causar defectos apicales y los infartos inferiores o laterales defectos basales en la unión del tabique y la pared posterior. Independientemente de la ubicación, la comunicación origina un cortocircuito de izquierda a derecha de la sangre oxigenada desde el ventrículo izquierdo de alta presión (VI) al ventrículo derecho de baja presión (VD). La

presentación clínica varía desde la estabilidad hemodinámica hasta el colapso circulatorio según el tamaño del defecto, la presencia de infarto del VD, la isquemia de VD en curso o el aturdimiento del VD por sobrecarga de volumen(7).

Cambios Hemodinámicos:

La RSV produce un cortocircuito de izquierda a derecha, con sobrecarga del volumen del VD, aumento del flujo sanguíneo pulmonar y aumento de la precarga sobre las cavidades izquierdas. A medida que se deteriora la función sistólica del VI y disminuye el flujo anterógrado, la vasoconstricción compensatoria conduce a un aumento de la resistencia vascular sistémica que, a su vez, aumenta la magnitud del cortocircuito(7,11).

Diagnóstico:

Los síntomas de la RSV incluyen dolor torácico, disnea y los relacionados con un bajo gasto cardíaco. La ruptura septal aguda produce un soplo holosistólico fuerte a lo largo del borde esternal izquierdo, que se irradia hacia la base, el ápice y área paraesternal derecha, así como un frémito paraesternal palpable en el 50% de los pacientes(11). Otros hallazgos al examen físico pueden ser secundarios a la sobrecarga ventricular derecha que incluyen un fuerte componente pulmonar del S2, galope o S3 y el soplo de insuficiencia tricuspídea(11).

Imágenes:

El Ecocardiograma Doppler Transtorácico se puede usar para definir el sitio y el tamaño de la ruptura septal, la función ventricular izquierda y derecha, la presión sistólica ventricular derecha estimada y el cortocircuito de izquierda a derecha(7,11). Se ha informado una sensibilidad y especificidad de esta técnica del 100%. En pacientes gravemente enfermos que requieren ventilación mecánica, la calidad de imagen de la ecocardiografía transtorácica puede no ser suficiente para el diagnóstico, y la ecocardiografía transesofágica es la alternativa más sensible(11).

La ventriculografía izquierda también se puede utilizar para diagnosticar ruptura del tabique. La angiografía coronaria es útil para evaluar la anatomía coronaria si se está considerando una revascularización concomitante(11).

Tratamiento:

Manejo médico y soporte circulatorio mecánico:

El objetivo del manejo médico de la RSV es la reducción de la poscarga para aumentar el volumen de eyección efectivo del VI disminuyendo el flujo del cortocircuito de izquierda a derecha. El manejo farmacológico con vasodilatadores intravenosos, como el nitroprusiato de sodio, tiene la ventaja de que se titula rápidamente o se suspende de forma urgente en comparación con los agentes orales.

La contrapulsación intraaórtica con balón (BCIA) proporciona reducción mecánica de la poscarga y aumento del gasto cardíaco, y puede considerarse su uso rutinario, incluso en pacientes que permanecen hemodinámicamente estables, puesto que la instauración del compromiso hemodinámico suele ser inesperado, rápido y fatal(7,12). De los 2876 pacientes en la base de datos de STS, el 65% tenía un BCIA prequirúrgico y al otro 8% le fue implantado el BCIA durante la cirugía(2,7). Las VSD pequeñas o medianas pueden tratarse definitivamente con un ocluidor del tabique ventricular inicialmente para estabilizar a los pacientes y permitir la fibrosis miocárdica, lo que facilita la corrección quirúrgica posterior retrasada

El reporte de uso de Oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO) en este contexto se limita a reportes y series de casos como terapia para estabilizar la perfusión hasta que se lleve al procedimiento quirúrgico(3,7). La ECMO veno-arterial es utilizada con mayor frecuencia para el shock cardiogénico postcardiotomía; sin embargo, su uso antes de la cirugía en pacientes con shock cardiogénico secundario a RSV, también es apropiado y cuando sea posible, debe considerarse; puesto que conlleva a la restauración de la estabilidad hemodinámica y la resolución de la falla multiorgánica permitiendo diferir el reparo quirúrgico para obtener una probabilidad más alta de éxito operatorio y reducción de la mortalidad(13).

Otras opciones incluyen la colocación de un dispositivo percutáneo o quirúrgico de asistencia ventricular izquierda como un puente para la cirugía o el trasplante. Los datos que detallan el éxito de estas estrategias en pacientes con RSV agudo se limitan actualmente a los reportes de casos(3,7,13). Una pequeña serie de cinco pacientes demostró uso exitoso del sistema Impella 5.0 L como un puente a la cirugía con una mortalidad a 30 días del 40% y el TandemHeart pVAD con reversión del choque cardiogénico en 117 pacientes, pero la cohorte incluyó solo cinco pacientes con IAM con elevación del ST agudo, y un número desconocido de RSV(7). El soporte circulatorio mecánico a corto plazo como un puente hacia la recuperación es una recomendación IIa (NE C) en pacientes con RSV y choque persistente de acuerdo con las guías actuales de la ESC(5).

Manejo Quirúrgico:

Tiempo a la cirugía:

Las guías actuales de la AHA aconsejan el manejo quirúrgico de emergencia como Gold standart para el abordaje inicial de esta complicación independientemente del estado hemodinámico y/o del tiempo de inicio del IAM a la RSV(4). En contraparte, las guías de la ESC sugieren “realizar cirugía temprana a todo paciente con insuficiencia cardiaca grave que no responda rápidamente al tratamiento intensivo, y la cirugía electiva aplazada debe considerarse para los pacientes que responden bien al tratamiento intensivo de la insuficiencia cardiaca”(5).

Aunque el momento ideal para intervenir estos pacientes con RSV isquémica se considera después que el tejido necrótico es sustituido por tejido fibroso, aún el tiempo de corrección quirúrgica persiste indefinido(14). La mortalidad de los pacientes en la base de datos STS cambió significativamente según el momento de la cirugía. Los pacientes que se sometieron a cirugía dentro de los 7 días de la presentación tuvieron una mortalidad del 54,1% en comparación con el 18,4% de la mortalidad si la reparación se postergó después de 7 días. La mortalidad fue más alta (60%) en pacientes que fueron operados en las primeras 24 h, de acuerdo con otros investigadores(2,7).

El estudio de Poulsen et al informa que los pacientes operados tempranamente (2 días después del diagnóstico) presentaron más desenlaces adversos en comparación con los pacientes que se sometieron a cirugía tardía. Esta observación es probable que sea explicada por sesgo de selección con etapas más avanzadas de Insuficiencia cardíaca con presión arterial basal significativamente más baja. Un deterioro hemodinámico súbito entre el ingreso y la cirugía diferida llevó a una mortalidad del 100% en la población del estudio, resultados similares a los hallazgos de otros reportes(10).

Técnica quirúrgica:

Para planeación quirúrgica de esta población debe considerarse un enfoque sistemático. En los casos de RSV anterior, es importante evaluar la gravedad de la disfunción ventricular izquierda, presencia de Enf. Coronaria coexistente, la idoneidad de los posibles lechos de revascularización y la anatomía de los infartos anteriores. En una RSV posterior, es importante comprender mejor la función del VD y evaluar la presencia de regurgitación mitral(7,15).

Daggett en 1977 desarrolló la técnica de infartectomía y parche que fue por mucho el enfoque utilizado por gran número de cirujanos; sin embargo, el pobre pronóstico de esta población con tasas de mortalidad de aproximadamente 50% indujo la modificación de esta técnica.

Tirone David introdujo un nuevo procedimiento quirúrgico en 1987 donde el cortocircuito de izquierda a derecha puede ser eliminado y la remodelación ventricular, así como la formación de aneurismas del miocardio infartado, pueden prevenirse. De esta forma, David y Armstrong describieron la técnica de parche de endocardio con exclusión de infarto en 1995, con reducciones documentadas en mortalidad operatoria al 19% en su serie de casos de Toronto(15,16). En la actualidad es la técnica más utilizada globalmente para el reparo de esta complicación.

Cierre percutáneo de la RSV:

Se han reportado en la literatura algunas series de casos que describen el manejo percutáneo con dispositivos de cierre tipo Amplatzer tanto en el periodo agudo como subagudo y crónico de la ruptura isquémica del septum ventricular. Estos reportes surgen de la necesidad de intervención en los pacientes que presentan alto riesgo quirúrgico inmediato, como estrategia definitiva o como terapia puente hacia la cirugía después de la estabilización inicial.

Attia et al en el 2.010 informa una revisión de la literatura disponible (30 artículos) en la que evalúa qué pacientes podrían ser adecuados para el cierre percutáneo de la RSV postinfarto en lugar de la cirugía inmediata y concluye que las RSV pequeñas o medianas (<15 mm) se pueden tratar definitivamente con el cierre de Amplatzer en entornos subagudos y crónicos con una mortalidad comparable a la de la cirugía. En el contexto agudo donde la cirugía se considera prohibitiva, el cierre percutáneo puede proporcionar un puente para estabilizar a los pacientes con reducción de la derivación, antes de la cirugía. El tratamiento estándar en defectos grandes y RSV en el contexto agudo sigue siendo la cirugía temprana(17).

Abordaje global de tratamiento:

Las estrategias y algoritmos de manejo presentan variaciones según la experiencia del centro de intervención, las características clínicas, epidemiológicas y la disponibilidad de acceso a los avances biomédicos y dispositivos para el abordaje de esta condición.

Maltais en su estudio de 51 pacientes de los cuales a 12 se les realizó cierre con dispositivo percutáneo, reportó que las RSV pequeñas o medianas pueden tratarse definitivamente con dispositivo de cierre percutáneo o inicialmente para estabilizar a los pacientes y permitir la fibrosis miocárdica, lo que facilita la corrección quirúrgica posterior; y con base en estos

resultados, establece una estrategia de manejo inicial para estos pacientes según el tamaño del defecto septal(18).

De otro lado, Jones en su artículo de revisión del 2014, con base en la literatura disponible y los desenlaces de los diferentes estudios, describe un algoritmo de manejo completo teniendo en cuenta la estabilidad hemodinámica, el tamaño y la localización del defecto septal así como la anatomía favorable para un cierre percutáneo; así mismo, incluye el soporte circulatorio mecánico (BCIA y ECMO) como parte del algoritmo en pacientes inestables y estables con defectos grandes con el objetivo de diferir la corrección quirúrgica > 7 días(7).

Estrategia de manejo Institucional:

Con base en los resultados de la literatura y los desenlaces institucionales, el algoritmo de manejo en nuestro centro para esta complicación indica: Paciente con RSV postIAM debe ser manejado con BCIA independientemente de su estado hemodinámico con el objetivo de diferir el reparo quirúrgico hasta después de 7 días del evento, con optimización de manejo médico farmacológico en la Unidad de Cuidado Intensivo; en caso de inestabilidad hemodinámica se evalúa la intervención adicional con soporte circulatorio mecánico (ECMO o pVAD) y corrección quirúrgica > 7 días. Para los pacientes que se consideran inoperables o quienes presentan defectos septales postquirúrgicos residuales, se evaluará el cierre con dispositivos de forma percutánea.

3. Pregunta de investigación

¿Es efectiva la estrategia de tratamiento utilizada en nuestra institución para el abordaje de la ruptura isquémica del septo ventricular?

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Describir las características epidemiológicas, clínicas y quirúrgicas en pacientes con Ruptura del Septo Ventricular como complicación del IAM que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico en el periodo comprendido entre Mayo de 2009 y Julio del 2.019; los desenlaces en cuanto a mortalidad intrahospitalaria y a los 30 días así como la efectividad de la estrategia de tratamiento utilizada en nuestra institución para el abordaje de esta condición.

4.2. Objetivos específicos

1. Describir las características demográficas, clínicas, paraclínicas y quirúrgicas de pacientes con RSV isquémico que recibieron manejo quirúrgico.
2. Informar la mortalidad intrahospitalaria y a 30 días en los pacientes incluidos en el estudio.
3. Evaluar el abordaje interdisciplinario institucional y sus desenlaces de morbimortalidad en el seguimiento.

5. Metodología

5.1. Tipo y diseño de estudio:

Descriptivo. Serie de casos.

5.2. Población

Pacientes con diagnóstico de Infarto agudo del Miocardio que presentaron Ruptura del Septo Ventricular como complicación y fueron sometidos a tratamiento quirúrgico en el periodo Mayo 2.009 – Julio 2.019.

5.3. Tamaño de muestra

Teniendo en cuenta la baja prevalencia de la RSV isquémica, no se consideró pertinente hacer cálculo de tamaño de la muestra ya que se analizaron todos los casos diagnosticados, (14), en el periodo de tiempo de estudio.

5.4. Criterios de selección

5.4.1. Criterios de inclusión

- 1- Todos los episodios de Ruptura del Septo Ventricular posterior a IAM a quienes se les realizó manejo quirúrgico.
- 2- Contar con el seguimiento a los 30 días del episodio, definido por evaluación clínica por parte del personal médico, de enfermería, o registro en la historia clínica.

5.4.2. Criterios de exclusión

- 1- Datos incompletos en la historia clínica

5.5. Variables

Una base paralela fue creada para la recolección de datos del estudio como se describe a continuación:

Previo a la intervención: Edad, género, comorbilidades (Diabetes, Hipertensión, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Enfermedad Renal Crónica, Dislipidemia), antecedente de IAM, antecedente de arritmias, cirugía cardiaca previa, historia de tabaquismo, puntaje EuroScore II, referido de otra institución (tiempo), tiempo desde el IAM hasta la RSV y la intervención, Choque Cardiogénico, soporte circulatorio mecánico prequirúrgico (IABP – ECMO), hallazgos ecocardiográficos (FEVI, disfunción ventricular derecha, localización y tamaño del defecto, presencia de insuficiencia mitral), Arteriografía coronaria (lesión de 1, 2 o 3 vasos, vaso culpable DA – Cx - CD), terapia trombolítica, intervención percutánea.

Durante la intervención: Soporte circulatorio médico (inotropía, vasoactivo), soporte circulatorio mecánico (IABP – ECMO), tiempo de CEC, tiempo de pinza, RVM y/o intervención Valv. Mitral asociada.

Posterior a la intervención: Tiempo de estancia en UCI, requerimiento y tiempo de soporte hemodinámico médico (vasopresor – inotropía) o mecánico (IABP – ECMO), necesidad de reintervención e indicación de reintervención (sangrado, taponamiento), lesión renal aguda, estancia hospitalaria, mortalidad.

Tabla 1. Definición y operacionalización de variables

Nombre de la variable	Definición	Naturaleza	Escala	Unidades o categorías
VARIABLES DEMOGRÁFICAS				
Edad	Años cumplidos al momento de la intervención	Cuantitativa discreta	Razón	# de años
Sexo	Sexo del paciente	Cualitativa	Nominal	0= Femenino 1= Masculino
Peso	Peso en kilogramos del paciente	Cuantitativa continua	Razón	# de kilogramos

Talla	Talla en centímetros del paciente	Cuantitativa continua	Razón	# de centímetros
VARIABLES PREQUIRÚRGICAS				
COMORBILIDADES: Diabetes HTA IAM previo Tabaco EPOC Dislipidemia Arritmias	Diagnóstico previo de la enfermedad y/o antecedente de consumo de cigarrillo	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
EUROSCORE II	Puntaje de clasificación de riesgo quirúrgico	Cuantitativa continua	Razón	% de Mortalidad
Creatinina	Nivel de creatinina sérica en mg/dL previo a la cirugía primaria	Cuantitativa continua	Razón	Mg/dL
Uso de antiplaquetarios	Terapia con antiagregantes plaquetarios en los últimos 5 días previos a la cirugía primaria	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si 2 = Doble
Cirugía Cardíaca previa	Antecedente de cirugía cardíaca previa	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
Ingreso a la institución	Tipo de ingreso a la institución	Cualitativa	Nominal	1 = Casa 2 = Urgencias 3 = Remitido
Reoperación	La cirugía primaria es una reintervención	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si

	de una cirugía cardiaca previa			
Tiempo a RSV	Tiempo desde el IAM hasta la Ruptura del Septo Ventricular	Cuantitativa	Razón	# de horas
Tiempo a la intervención	Tiempo transcurrido entre el diagnostico de rsv y la intervención quirúrgica	Cuantitativa	Razón	# de horas
Choque cardiogénico	Presencia de choque cardiogénico a la admisión	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
Uso de SCM (BCIA y/o ECMO)	Presencia de soporte circulatorio mecánico prequirúrgico (IABP - ECMO)	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
FEVI	Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (Función sistólica)	Cuantitativa continua	Intervalo	0 = < 30% 1 = 30 - 50% 2 = > 50%
Disfunción Ventricular Derecha	Presencia de disfunción ventricular derecha por hallazgos ecocardiográficos	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Leve 2 = Moderada 3 = Severa
Localización del defecto septal	Localización de rsv por ecocardiograma	Cualitativa	Nominal	Apical Basal Mesial

Tamaño del defecto septal	Tamaño de rsv por medición ecocardiográfica	Cuantitativa	Razón	# de mm
Insuficiencia mitral asociada	Diagnóstico de grado insuficiencia mitral por ecoardiograma	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Trivial 2 = Leve 3 = Moderada 4 = Severa
Número de vasos lesionados	Número de vasos lesionados por arteriografía coronaria	Cuantitativa	Razón	# de vasos
Vaso culpable	Vaso ocluido culpable de la lesión isquémica	Cualitativa	Nominal	Descendente Anterior Circunfleja Coronaria Derecha
Terapia trombolítica y/o intervención percutánea	Presencia de intervención percutánea previo a la quirúrgica	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
VARIABLES DURANTE LA INTERVENCIÓN				
Prioridad de la cirugía	El nivel de urgencia con que se realiza la cirugía primaria	Cualitativa	Nominal	0 = Emergente (24 hs) 1 = Urgente (7 días) 2 = Electiva (> 7 días)
Procedimiento asociado	Tipo de procedimiento asociado	Cualitativa	Nominal	Descripción de intervención asociada
Tiempo de CEC	Cantidad de tiempo en minutos que dura la	Cuantitativa discreta	Razón	# de minutos

	circulación extracorpórea			
Tiempo de pinzamiento aórtico	Cantidad de tiempo en minutos de isquemia miocárdica	Cuantitativa discreta	Razón	# de minutos
Transfusión de hemoderivados	Requerimiento de transfusión de hemoderivados durante la cirugía primaria	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
Soporte circulatorio mecánico	Tipo de soporte	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = IABP 2 = ECMO
Soporte vasopresor	Uso de soporte vasopresor intraquirurgico	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
Soporte inotrópico	Uso de soporte inotrópico intraquirurgico	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
VARIABLES POSTQUIRURGICAS				
Reintervención por sangrado	Necesidad de reintervención por sangrado en el periodo pop	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
Tiempo de reintervención	Tiempo transcurrido en horas desde finalizada la cirugía primaria hasta la reintervención por sangrado	Cuantitativa discreta	Razón	# de horas
Falla renal con requerimiento de TRR	Desarrollo de insuficiencia renal con necesidad de terapia de remplazo renal	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si

	posterior a la cirugía			
Mediastinitis	Presencia de infección del sitio operatorio órgano/espacio posterior a la intervención	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
Sepsis	Desarrollo de infección sistémica con origen en otra localización diferente al mediastino	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
Ventilación mecánica prolongada	Tiempo de ventilación mecánica después de la cirugía primaria > 24 horas	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si
Tiempo de estancia en UCI	Nº de días de manejo en la unidad de cuidado intensivo después de la cirugía primaria	Cuantitativa discreta	Razón	# de días
Soporte circulatorio mecánico	Tiempo total de soporte circulatorio mecánico (BCIA/ECMO)	Cuantitativa discreta	Razón	# de días
Tiempo de soporte inotrópico o vasopresor	Tiempo de requerimiento de soporte hemodinámico en el postoperatorio	Cuantitativa discreta	Razón	# de días
Estancia hospitalaria	Nº de días de hospitalización global después	Cuantitativa discreta	Razón	# de días

	de la cirugía cardiaca primaria			
Mortalidad	Presencia de muerte dentro de los primeros 30 días posterior a la cirugía primaria	Cualitativa	Nominal	0 = No 1 = Si

5.6. Hipótesis

5.6.1. Hipótesis nula

El algoritmo de manejo institucional para la ruptura isquémica del septo ventricular retrasando la cirugía definitiva 7 días después del evento isquémico, tiene mayor beneficio en mortalidad y desenlaces que la cirugía emergente.

5.6.2. Hipótesis alterna

El algoritmo de manejo institucional para la ruptura isquémica del septo ventricular retrasando la cirugía definitiva 7 días después del evento isquémico, tiene igual beneficio en mortalidad y desenlaces que la cirugía emergente.

5.7. Plan de análisis y proceso de recolección de la información

Los pacientes se identificaron a partir de la base de datos del servicio de cirugía cardiovascular de la Fundación Cardioinfantil, basada en los estándares de la STS (por sus siglas en inglés: Society of Thoracic Surgeons) para el registro y reporte de procedimientos en cirugía cardiovascular, y tiene recolección prospectiva de la información desde 2009; para aquellas variables no contempladas en la base de datos se realizó consulta de la historia clínica electrónica.

Se consolidó la información en un archivo Excel creado para el estudio con las variables descritas previamente, la información se recolectó y digitó por el investigador principal y un asistente investigador secundario.

Las características demográficas, prequirúrgicas, intraquirúrgicas y de resultados a 30 días se analizaron de acuerdo a su naturaleza, así: Se realizó análisis descriptivo de los datos, las variables continuas se expresaron como promedio y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, para las variables médicas con y sin distribución normal según el resultado del test de Shapiro-Wilk. Las variables categóricas se presentaron con frecuencias absolutas y proporciones. La comparación de las variables categóricas se realizó usando chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher según fuera conveniente, las variables continuas se compararon con prueba de t de student o Umann-whitney según resultado de prueba de distribución normal. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico STATA 15 licencia FCI.

6. Aspectos éticos

El estudio se realizó dentro de los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según la Declaración de Helsinki - 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, Octubre 2008.

Se tuvo en cuenta las regulaciones locales del Ministerio de Salud de Colombia Resolución 8430 de 1993 en lo concerniente al Capítulo I “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”.

Según el artículo 11 de la resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia se consideró investigación con riesgo menor al mínimo, la información consignada en la base de datos se realiza de manera prospectiva, por tal motivo el uso de los datos se realizó bajo autorización del paciente, contemplado en el consentimiento informado de cirugía cardiovascular adulto y pediátrico para el proceso de atención quirúrgica, en el numeral 6 y 7, donde se asegura la reserva y confidencialidad de dicha información.

Se limitó el acceso de los instrumentos de investigación únicamente a los investigadores según Artículo 8 de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud.

Será responsabilidad de los investigadores el guardar con absoluta reserva la información contenida en las historias clínicas y a cumplir con la normatividad vigente en cuanto al manejo de la misma reglamentados en los siguientes: Ley 100 de 1993, Ley 23 de 1981, Decreto 3380 de 1981, Resolución 008430 de 1993 y Decreto 1995 de 1999.

Todos los integrantes del grupo de investigación estarán prestos a dar información sobre el estudio a entes organizados, aprobados e interesados en conocerlo siempre y cuando sean de índole académica y científica, preservando la exactitud de los resultados y haciendo referencia a datos globales y no a pacientes o instituciones en particular.

Se mantendrá absoluta confidencialidad y se preservará el buen nombre institucional profesional.

El estudio se realizó con un manejo estadístico imparcial y responsable.

No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse.

7. Administración del proyecto

7.1. Cronograma

Actividad a desarrollar	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	--	24
Preparación del protocolo y documentos del estudio	X											
Revisión de bases de datos, historias y elementos a evaluar.		X	X	X								
Análisis estadístico, evaluación de resultados, conclusión y discusión.					X	X						

7.2. Presupuesto

Tipo de requerimiento.	Descripción	Valor (Aprox. en pesos Col)	APORTE INVESTIGADOR	APORTE FCI
Equipos	1 computador portátil con licencias de Microsoft Office	1`500.000		1`500.000
Estadístico	Análisis Datos	2`000.000		2`000.000
Gastos Publicación	Artículo, póster, presentación en congreso	3`500.000		3`500.000
Total		7`000.000		7`000.000

8. Resultados

En el periodo de Mayo de 2.009 a Julio de 2.019, 14 casos de RSV isquémica cumplieron los criterios de inclusión para éste estudio. La edad mediana de los pacientes con RSV sometidos a tratamiento quirúrgico fue de 68.9 años, de los cuales en su mayor proporción (78.6%) fueron hombres (11/14).

Características demográficas y clínicas de los casos:

Frente a las comorbilidades estudiadas, la EPOC fue la más prevalente con el 100%, seguido de la Diabetes Mellitus (78.5%) e Hipertensión Arterial 35.7%. El 50% de los pacientes obtuvieron un riesgo quirúrgico calculado por EuroScore II alto RIQ 6%-13%, siendo significativamente más alto (22%) en los pacientes que tuvieron un desenlace fatal (Tabla 1).

A su ingreso, 6 pacientes se encontraban en choque cardiogénico incluidos los dos casos de mortalidad. La presencia de insuficiencia mitral moderada o severa asociada fue del 21.4% y la función sistólica ventricular izquierda estaba significativamente deteriorada con una FEVI media del 45% para los sobrevivientes y del 32% para los fallecidos. Todos los pacientes tuvieron algún grado de disfunción del ventrículo derecho y en el 50% esta fue considerada severa.

El tiempo transcurrido entre la aparición de los síntomas de isquemia miocárdica y la documentación clínica y ecocardiográfica de la ruptura del septum interventricular fue en promedio de 4 días (DE 2-7) para los sobrevivientes y de 3 días (DE 1-5) en los casos fatales.

TABLA 1.

Variables Demográficas	Vivos n=12	Fallecidos n=2	Valor p
Edad años, Mediana RIQ	68,9(60-70)	71(68-74)	0,584
Hombre, n (%)	10(83,3)	1(50)	0,396
Diabetes n (%)	9(75)	2(100)	1,000
Dislipidemia	1(8,3)	1(50)	0,275
Hipertensión arterial n (%)	4(33,3)	1(50)8	1,000
EPOC n (%)	12(100)	2(100)	

Arritmia previa	1(8,3)	0	1,000
Euroscore II %, mediana RIQ	8,7(6,4-12,2)	21,9(3,2-40,6)	0,855
Tiempo a RSV media DE	4(2-7)	3(1-5)	0,519
Tiempo de RSV a intervención horas, mediana RIQ	192(24-240)	24	
Choque Cardiogénico	4 (33)	2 (100)	0,165
Creatinina previa, mediana RIQ	1,15 (0,9-1,35)	2,1 (1-3,2)	0,459
Uso de antiplaquetarios	9 (75)	2 (100)	1,000
FEVI %, media DE	45 (39,5-50)	32 (29-35)	0,099
Grado de insuficiencia mitral prequirúrgica			1,000
<i>Trivial</i>	1 (8,33)	0	
<i>Leve</i>	4(33,3)	1 (50)	
<i>Moderada</i>	2 (16,7)	1 (50)	
<i>Severa</i>	1 (8,33)	0	
Disfuncion del ventrículo derecho			0,692
<i>Leve</i>	2 (16,7)	1 (50)	
<i>Moderada</i>	4 (33,3)	0	
<i>Severa</i>	6 (50)	1 (50)	

En cuanto a las propiedades del defecto interventricular el 50% se presentó en la región apical, con tamaño mediano de 10.5 mm. La arteria coronaria derecha fue la mas frecuentemente comprometida como vaso culpable (7/14 pacientes), seguida de la A. descendente anterior en 6 pacientes y el 35.7% de los pacientes tenían más de un vaso con lesiones significativas (Tabla 2).

TABLA 2.

Características de Ruptura del septum interventricular	Vivos n=12	Fallecidos n=2	Valor p
Localización			0,692
<i>Apical</i>	5(41,7)	2(100)	
<i>Basal</i>	4(33,3)		

<i>Mesial</i>	2(16,7)		
<i>Medio y apical</i>	1(8,3)		
Tamaño, mediana RIQ	10(7-15)	12,5(8-17)	0,854
Vaso culpable			1,000
<i>Coronaria Derecha</i>	6(50)	1(50)	
<i>Circunfleja</i>	1(8,33)		
<i>Descendente Anterior</i>	5(41,7)	1(50)	
Numero de vasos lesionados			0,209
1	8(66,7)	1(50)	
2		1(50)	
3	4(33,3)	0	

Características de la estrategia de manejo, soporte circulatorio y reparo quirúrgico:

La necesidad de soporte circulatorio mecánico (BCIA) previo a la intervención quirúrgica fue de 78.5% (11/14) el cual duró en promedio 4 días, a 2 pacientes se les instauró la terapia durante la cirugía y uno no requirió soporte con BCIA, pues se encontraba con otro tipo de soporte circulatorio mecánico (ECMO V-A) (Tabla 3).

TABLA 3.

Variables Operatorias	Vivos n=12	Fallecidos n=2	Valor p
Tipo de procedimiento			1,000
<i>Electivo</i>	3(25)		
<i>Urgente</i>	9(64,2)		
<i>Emergente</i>		2(100)	
Procedimiento valvular asociado			1,000
<i>Reparo válvula mitral</i>	2(16,7)	0	
<i>Reparo válvula tricúspide</i>	2(16,7)	0	
Duración CEC en minutos, mediana RIQ	117(83-149)	137(132-143)	0,522

Temperatura corporal C° mínima durante el procedimiento, media DE	32(32-34)	33	0,770
Duración Clamp de aorta en minutos, mediana RIQ	82(53-102)	98(79-117)	0,315
Necesidad de trasfusión de hemocomponentes en el procedimiento	8(66,7)	2(100)	1,000
Necesidad de IABP	9(81,8)	2(100)	1,000
Necesidad de soporte ECMO	1(8,3)		1,000
Duración del soporte mecánico en días, media DE	3,5(1,6)	5	0,435
Soporte inotrópico	12(100)	2(100)	
Duración soporte inotrópico	3(2-3)	7	0,147
Soporte vasopresor	9(75)	2(100)	1,000
Duración soporte vasopresor	1(0-1,5)	7	0,109

Ningun paciente recibió tratamiento trombolítico o percutáneo de las lesiones coronarias, así como tampoco se realizó cierre percutáneo del defecto ventricular en la población del estudio.

El tiempo entre la aparición de la ruptura del septo interventricular y el reparo quirúrgico fue en promedio de 8 días (192 hs) siendo significativamente menor en los casos de mortalidad en los que se practicó cirugía emergente con un promedio de 24 horas para la intervención (Tabla 1).

Mortalidad y desenlaces postoperatorios y de seguimiento:

La la mortalidad global a 30 días se presentó en el 14.3% de la población (2/14). La mortalidad de los operados antes de los siete días fue del 100%.

En cuanto a los eventos postquirúrgicos, 3 pacientes se reintervinieron por sangrado. La ISO órgano/espacio se presentó en 8,3% (1 paciente) que fue reintervenido por sangrado.

La necesidad de ventilación mecánica postoperatoria mayor a 24 horas fue del 57.1% y sólo 1 paciente requirió TRR por falla multiorgánica en el postoperatorio.

El tiempo de estancia en UCI fue de 5 días (RIQ 4-7,5) y de estancia hospitalaria global fue de 16 días en nuestra población de estudio (Tabla 4.)

TABLA 4.

Variables Postoperatorias	Vivos n=12	Fallecidos n=2	Valor p
Necesidad de reintervención por sangrado	3(25)	0	0,165
Falla renal que requiere TRR		1(100)	0,091
ISO órgano/espacio	1(8,3)		1,000
Ventilación mecánica prolongada	6(50)	2(100)	0,473
Estancia en UCI días, mediana RIQ	5(4-7,5)	8,5(1-16)	0,854
Estancia hospitalaria días, mediana RIQ	16,6(12,5-25)	11(7-16)	0,272

9. Discusión

Los resultados de nuestro estudio demostraron una mortalidad significativamente menor (14%) que la reportada en la literatura, la cual oscila entre el 19 – 60% de los pacientes que reciben manejo quirúrgico según la información obtenida en la base de datos de la STS(2,3). Liebelt et al, en su estudio con una muestra de igual número de casos con características y variables muy similares informa una mortalidad quirúrgica del 60% y global a 30 días del 71,4%(3); sin embargo, revisiones con población mas representativa han informado menores tasas de fatalidad, probablemente relacionadas con la estrategia de manejo.

Las comorbilidades más prevalentes en la población estudiada fueron la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en la totalidad de nuestros casos, Hipertensión arterial y Diabetes Mellitus tanto en el grupo de sobrevivientes como en los pacientes con desenlace fatal por ésta condición; hallazgos congruentes con el trabajo de Vikas Singh et al, en cuya revisión identificó a la diabetes y la hipertensión como enfermedades más frecuentes en los pacientes con ruptura del septum ventricular (RSV) post IAM(12). En contraste, la serie de 34 casos de Cinq-Mars et al, reporta que estas comorbilidades no representaron diferencia significativa en prevalencia ni en asociación pronóstica para los pacientes con RSV(6).

Si bien el choque cardiogénico, la cirugía de emergencia, el reparo quirúrgico temprano, la disfunción ventricular derecha, RSV de localización posterior, el IAM de cara inferior, la RSV compleja y la lesión renal representan los factores comunes asociados a pobres desenlaces en esta población (6,10); con la estrategia de diagnóstico y manejo institucional éstas condiciones tuvieron un abordaje multidisciplinario que permitió reducir el riesgo y mejorar la supervivencia en nuestro estudio. Se presentaron 6 casos con choque cardiogénico a la admisión de los cuales 2 presentaron un fatal desenlace; sin embargo la optimización del estado hemodinámico con dispositivo de soporte circulatorio (BCIA) en 11 pacientes del presente trabajo, proporcionó una dilatación en el tiempo para la intervención quirúrgica definitiva después de 7 días de la presentación del evento, con lo que se obtuvo resultados favorables en supervivencia y durante el seguimiento.

Las guías actuales de la AHA aconsejan el manejo quirúrgico de emergencia como Gold standart para el abordaje inicial de esta complicación independientemente del estado hemodinámico y/o del tiempo de inicio del IAM a la RSV(4). En contraparte, las guías de la ESC sugieren “realizar cirugía temprana a todo paciente con insuficiencia cardiaca grave que no responda rápidamente al tratamiento intensivo, y la cirugía electiva aplazada debe considerarse para los pacientes que responden bien al tratamiento intensivo de la insuficiencia cardiaca”(5).

De lo anterior es necesario resaltar, que ante la fisiopatología de esta complicación isquémica del músculo septal ventricular, el periodo de cicatrización del tejido bajo una optimización de su perfusión entre 5 – 7 días, favorece la adecuada y segura reparación quirúrgica y, con base en esta inferencia, el algoritmo de tratamiento institucional promueve la instauración de soporte circulatorio y la reducción de la hipoperfusión miocárdica a través del BCIA y ECMO o pVAD para obtener el mejor resultado quirúrgico y que éste sea definitivo. La mortalidad de los pacientes en la base de datos STS cambió significativamente según el momento de la cirugía. Los pacientes que se sometieron a cirugía dentro de los 7 días de la presentación tuvieron una mortalidad del 54,1% en comparación con el 18,4% de la mortalidad si la reparación se postergó después de 7 días(2,7).

10. Conclusiones

1. Las complicaciones mecánicas del IAM conllevan una mortalidad muy alta incluso en centros de referencia especializados. Nuestra experiencia muestra que un enfoque multidisciplinario con soporte temprano usando IABP o ECMO, que permita la estabilización de los pacientes para someterse a cirugía después de siete o más días posteriores a la RSV, podría mejorar significativamente los resultados.
2. La mortalidad evidentemente menor que la reportada en la literatura con estudios comparables en cuanto a muestra y variables sigue siendo el objetivo principal del manejo de esta condición, pues las medidas para su reducción deben ser una constante en el esquema de tratamiento.
3. La agudeza y el adecuado manejo y compensación de las comorbilidades en estos pacientes representan un alto índice de efectividad obteniendo mejores desenlaces.
4. Las variables demográficas, clínicas, quirúrgicas y postoperatorias evaluadas representan condiciones muy similares a las informadas en varias series, por lo cual, la susceptibilidad de modificación y mejoramiento debe ser una prioridad individualizada.

11. Referencias

1. Durko AP, Budde RPJ, Geleijnse ML, Kappetein AP. Recognition , assessment and management of the mechanical complications of acute myocardial infarction. 2018;(figure 3):1216–23.
2. Arnaoutakis GJ, Zhao Y, George TJ, Sciortino CM, Mccarthy PM, Conte J V. Surgical Repair of Ventricular Septal Defect After Myocardial Infarction : Outcomes From The Society of Thoracic Surgeons National Database. *Ann Thorac Surg* [Internet]. Elsevier Inc.; 2012;94(2):436–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.04.020>
3. Liebelt JJ, Yang Y, Derose JJ, Taub CC. Ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction in the modern era with mechanical circulatory support : a single center observational study. *Am J Cardiovasc Dis*. 2016;6(1):10–6.
4. Gara PTO, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE, Chung MK, Lemos JA De, et al. ACCF / AHA Guideline 2013 ACCF / AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction A Report of the American College of Cardiology Foundation / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013;362–425.
5. Borja DT, James S, Noruega SA, Unido CBR, España HB, Italia ALPC, et al. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el tratamiento del infarto agudo. *Rev Española Cardiol*. 2017;70(12):e1–61.
6. Cinq-mars A, Voisine P, Dagenais F, Charbonneau É, Jacques F, Kalavrouziotis D, et al. Risk factors of mortality after surgical correction of ventricular septal defect following myocardial infarction : Retrospective analysis and review of the literature. *Int J Cardiol* [Internet]. Elsevier B.V.; 2018;206(2016):27–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.12.011>
7. Jones BM, Kapadia SR, Smedira NG, Robich M, Tuzcu EM, Menon V, et al. Clinical update Ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction : a contemporary review. *Eur Heart J*. 2014;35(doi:10.1093/eurheartj/ehu248):2060–8.
8. Crenshaw BS, Granger CB, Birnbaum Y, Pieper KS, Morris DC, Kleiman NS, et al. Risk Factors, Angiographic Patterns, and Outcomes in Patients With Ventricular Septal Defect Complicating Acute Myocardial Infarction. *Circ J* *Circ J*. 2000;101:27–32.
9. Menon V, Webb JG, Hillis LD, Sleeper LA, Abboud R, Dzavik V, et al. Outcome and Profile of Ventricular Septal Rupture With Cardiogenic Shock After Myocardial

- Infarction : A Report from the SHOCK Trial Registry. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. Elsevier Masson SAS; 2000;36(3):1110–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)00878-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097(00)00878-0)
10. Poulsen SH, Præsthholm M, Munk K, Wierup P, Egeblad H, Nielsen-kudsk JE. Ventricular Septal Rupture Complicating Acute Myocardial Infarction: Clinical Characteristics and Contemporary Outcome. *Ann Thorac Surg*. 2008;85:1591–6.
 11. Birnbaum Y, Fishbein MC., Blanche C, Siegel RJ. Ventricular Septal Rupture After Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 2002;347(18):1426–32.
 12. Singh V, Rodriguez AP, Bhatt P, Alfonso CE, Sakhuja R, Palacios IF, et al. Ventricular Septal Defect Complicating ST-Elevation Myocardial Infarctions : A Call for Action. *Am J Med* [Internet]. Elsevier Inc; 2018;130(7):863.e1-863.e12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2016.12.004>
 13. Mclaughlin A, Mcgiffin D, Winearls J, Tesar P, Cole C, Valley M, et al. Venous-Arterial ECMO in the Setting of Post-Infarct Ventricular Septal Defect : A Bridge to Surgical Repair. *Hear Lung Circ* [Internet]. Australian and New Zealand Society of Cardiac and Thoracic Surgeons (ANZSCTS) and the Cardiac Society of Australia and New Zealand (CSANZ); 2018;25(11):1063–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hlc.2016.02.024>
 14. Papadopoulos N, Moritz A, Dzemali O, Zierer A, Rouhollapour A, Ackermann H. Long-Term Results After Surgical Repair of Postinfarction Ventricular Septal Rupture by Infarct. *ATS* [Internet]. The Society of Thoracic Surgeons; 2018;87(5):1421–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.02.011>
 15. Arnaoutakis GJ, Conte J V. Repair of Postinfarct Ventricular Septal Defect : Anterior Apical Ventricular Septal Defect. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg A Comp Atlas* [Internet]. Elsevier; 2014;19(1):96–114. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.optechstevs.2014.03.002>
 16. David TE, Dale L, Sun Z. Postinfarction Ventricular Septal Rupture: Repair by Endocardial Patch with Infarct Exclusion. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1995;110(January):1315–22.
 17. Attia R, Blauth C. Which patients might be suitable for a septal occluder device closure of postinfarction ventricular septal rupture rather than immediate surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010;11:626–9.
 18. Maltais S, Ibrahim R, Basmadjian A, Carrier M, Bouchard D, Cartier R, et al. Postinfarction Ventricular Septal Defects : Towards a New Treatment Algorithm? *Ann Thorac Surg*. 2009;87:687–93.