



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHAVEZ

PREVALENCIA DEL INFARTO DEL MIOCARDIO TIPO 5 EN LOS PACIENTES CON
CIRUGIA CARDIACA Y REVASCULARIZACION CORONARIA EN LA TERAPIA
POSQUIRURGICA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA.

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL GRADO DE

ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA

PRESENTA A:

DR. BRUNO ANDRE FUENTES CORDOVA

ASESOR:

DR. EDUARDO BUCIO RETA

JULIO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

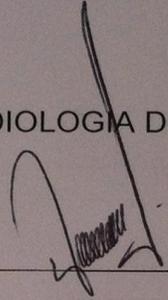
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PREVALENCIA DEL INFARTO DEL MIOCARDIO TIPO 5 EN LOS PACIENTES CON
CIRUGIA CARDIACA Y REVASCULARIZACION CORONARIA EN LA TERAPIA
POSQUIRURGICA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA

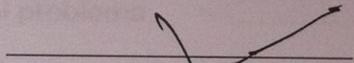
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA DR. IGNACIO CHAVEZ



Dr. José Fernando Guadalajara Boo

Director de enseñanza.

Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez

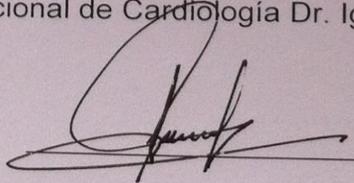


Dr. Eduardo Bucio Reta

Asesor de tesis.

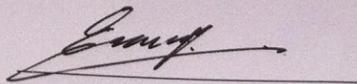
Médico adjunto de Terapia Intensiva Cardiológica

Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez



Dr. Bruno André Fuentes Córdova

Médico residente de cardiología de tercer año.



Coautor Dr. Edgar García Cruz

INDICE

I.	Resumen	.....	3
II.	Introducción	.....	5
III.	Marco Teórico	.....	7
IV.	Planteamiento del problema	.....	13
V.	Justificación	.....	15
VI.	Objetivos	.....	16
VII.	Hipótesis	.....	17
VIII.	Diseño del estudio	.....	18
IX.	Análisis	.....	19
X.	Universo del trabajo	.....	20
XI.	Programa de trabajo	.....	21

XII.	Resultados	.....	23
XIII.	Discusión	.....	27
XIV.	Conclusiones	.....	29
XV.	Bibliografía	.....	31
XVI.	Tablas y gráficos	.....	37

I. RESUMEN

Introducción. El infarto del miocardio tipo 5 ha aumentado su prevalencia en los últimos años. Hay pocos estudios que hablen al respecto de la evolución y pronóstico. No se ha establecido con certeza la implicación pronóstica de esta complicación ni los factores de riesgo.

Justificación. No se cuenta en México con un estudio que describa la prevalencia del infarto tipo 5 ni las características clínicas, así como su evolución durante el post quirúrgico.

Objetivo principal: Describir la prevalencia del infarto del miocardio tipo 5 en la terapia postquirúrgica del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, el tratamiento y evolución en la terapia post quirúrgica.

Material y métodos: Se realizó un estudio transversal de los pacientes postoperados de cirugía de revascularización ingresados en la terapia intensiva cardiovascular del Instituto en el periodo comprendido enero de 2012 hasta mayo 2014.

Resultados: Cumplieron con los criterios de inclusión 35 pacientes de un total 330 con cirugía cardíaca y revascularización coronaria. La prevalencia es similar a la encontrada en estudios realizados en otros países del mundo, la cual fue del 10.6%. La estrategia que más se utilizó fue el tratamiento médico agresivo, en segundo lugar el intervencionismo y en tercero llevar al paciente nuevamente a quirófano.

Conclusiones: La selección de los pacientes para la estrategia con angioplastia debe contemplarse cuando la revascularización por cirugía tenga más de 3 puentes, que sean venosos de mala calidad o malos lechos vasculares. La selección del tratamiento en presencia de un infarto tipo 5 depende de las condiciones y la respuesta al

tratamiento inicial instaurado. Podría realizarse estudio prospectivo de los pacientes con infarto tipo 5 y seguimiento de aquellos que tienen elevación de biomarcadores pero que no alcanzan el nivel >10 y no son catalogados como infarto.

II. INTRODUCCION.

El infarto del miocardio perioperatorio tras la cirugía de revascularización coronaria constituye una complicación grave y una de las causas más frecuentes de morbimortalidad en estos pacientes. Se desconoce la incidencia, aunque en la bibliografía se han comunicado cifras variables del 10-15% y en otros de 2 hasta 30%, con un porcentaje de falsos positivos del 4-8%. En estudios multicéntricos se ha encontrado una gran variación en la prevalencia entre los distintos centros participantes, con una media aproximada del 19%.

La elevación de la creatincinasa (CK) y de su isoenzima miocárdica (CK-MB), así como las alteraciones electrocardiográficas, son hallazgos frecuentes en el postoperatorio tras cirugía de revascularización coronaria, en ausencia de daño miocárdico. Actualmente los estudios indican la utilidad de la troponina I y T en el diagnóstico de Infarto de miocardio periprocedimiento como marcadores serológicos más específicos, por eso la elevación de la troponina I cardíaca en el postoperatorio inmediato tras cirugía de revascularización coronaria constituye un marcador temprano y específico para el diagnóstico de infarto de miocardio perioperatorio, esto aunado a los cambios electrocardiográficos y de las alteraciones en los estudios de imagen tal como se contemplan en la nueva definición de infarto del miocardio tipo 5, los cuales pueden ser de utilidad para el tratamiento temprano.

Se han relacionado diversos factores para presentar un infarto periprocedimiento que van desde comorbilidades preexistentes en el paciente, infarto del miocardio previo y disfunción ventricular hasta la técnica utilizada durante la cirugía.

Se debe hacer diferencia con aquellos pacientes que presentan reinfarto el cual se emplea para el Infarto agudo del miocardio que se produce dentro de los 28 días de un IAM nuevo o recidivante lo es diferente en el pronóstico para los pacientes.

Por último un reto clínico importante es identificar precozmente el momento en que se presenta un infarto del miocardio tipo 5, dado que los pacientes en la mayoría de las veces son incapaces de expresar los síntomas clínicos clásicos de la isquemia miocárdica, el diagnóstico de esta complicación es un desafío clínico, basándose en pruebas de laboratorio, cambios electrocardiográficos y nuevas alteraciones de la ecocardiografía, ante esta situación cual es la mejor conducta, el manejo con tratamiento médico, intervencionismo o someterlos nuevamente a cirugía.

La evolución de los pacientes a largo plazo parece buena, no así en los primeros 30 días que presentan el infarto periprocedimiento.

III. MARCO TEORICO.

El infarto al miocardio perioperatorio o tipo 5 se puede presentar en cirugía no cardíaca y cirugía cardíaca. De las cirugías cardíacas es más frecuente en la cirugía de revascularización coronaria. Desde 1960 se ha disminuido su incidencia con el desarrollo de las nuevas técnicas de anastomosis de los puentes, medidas de cardioprotección y tipos de puentes. Se recomienda una evaluación sistémica de los pacientes postoperados de cirugía cardíaca, en especial en pacientes con cirugía de revascularización coronaria ¹.

La incidencia depende del diagnóstico. Sin embargo, se reporta una incidencia del 2 al 15%. ^{1,2}. En un estudio realizado por Kenneth et al se encontró que los pacientes con infarto del miocardio recientes, antes de la cirugía de revascularización, tiene un 27% de riesgo de presentar infarto periprocedimiento. La mortalidad reportada en la cirugía de revascularización coronaria puede alcanzar hasta el 10%^{1,16}. El infarto periprocedimiento es una causa importante de morbilidad y mortalidad en los primeros 30 días del post quirúrgico de cirugía de revascularización coronaria. Se ha reportado en las diferentes que el infarto perioperatorio aumenta la mortalidad hasta un 30 a 70% en los primeros 30 días^{3,26,27}.

Se han asociado diversos factores de riesgo, entre los que destacan la cirugía de revascularización con colocación de más de 3 puentes, principalmente venosos, mayores de 75 años, más de 90 minutos de pinzamiento aórtico, más de 120 min de circulación extracorpórea y revascularización incompleta. Los principales factores de riesgo que se han visto involucrados en el desarrollo de infarto periprocedimiento son¹¹:

-
1. Insuficiencia cardiaca (FEVI <30%)
 2. Enfermedad coronaria multivaso
 3. Choque cardiogénico
 4. Sangrado mayor al habitual
 5. Puentes venosos
 6. Más de 3 puentes
 7. > 120 min de CEC
 8. > 90 min pinzamiento aórtico
 9. Revascularización incompleta

La cirugía de revascularización coronaria sin circulación extracorpórea no se considera por sí misma como un factor de riesgo de infarto perioperatorio, pero si se reporta que los pacientes requieren un nuevo procedimiento revascularización a los 30 días de haberse realizado la cirugía^{7,10,12,13,14} En otro estudio realizado por Kappert U et al en pacientes mayores de 75 años no se mostro ninguna diferencia en los pacientes que se sometieron a Cirugía de Revascularización Coronaria con bomba comparados con los sin bomba, a los 30 días y 12 meses. No se reporto necesidad de nuevo procedimiento de revascularización⁹.

La fisiopatología es multifactorial, se han planteado dos mecanismos: alta demanda del aporte de oxigeno en presencia de enfermedad coronaria estable y aumento del sistema simpático lo cual genera vasoconstricción coronaria que produce alteraciones en las placas de ateroma. El aumento de las catecolaminas y el cortisol después de la cirugía cardiaca, es exacerbado por el estrés, dolor, respuesta metabólica al trauma,

anemia e hipotermia. La taquicardia y la hipertensión también contribuyen a la ruptura de la placa, remodelado, y estrés endotelial. Otro mecanismo, que se ha estudiado con mayor énfasis en los últimos años, es el estado procoagulante posquirúrgico (fibrinógeno, factor VIII, factor de von Willebran, Alfa1 antitripsina) incremento en la actividad plaquetaria, disminución en los factores anticoagulantes (proteína C, antitrombina III, alfa2 macroglobulina) y disminución de la fibrinólisis³.

Daños no relacionados al injerto.

Las causas no relacionadas al injerto se deben a protección inapropiada del miocardio, manipulación quirúrgica excesiva, embolización de placa o de aire y excesiva demanda de oxígeno. Así mismo se menciona la inadecuada perfusión durante la cardioplejia que causa liberación de mediadores de inflamación y ruptura de una placa aterosclerótica inestable^{15,16}.

Causas relacionadas al injerto.

Las causas asociadas al injerto son: técnica, principalmente en el infarto temprano, estenosis de la anastomosis, sobre distensión o tensión de la anastomosis, espasmo o revascularización incompleta, otra causa es la desproporción del tamaño y del flujo competitivo entre el injerto y el vaso nativo lo que favorece flujo turbulento y necrosis. La discriminación entre los infartos asociados al injerto y arterias nativas se vuelve difícil por lo que aumenta el grado de complejidad en el tratamiento.²

En el año 2007 se propuso una definición universal de infarto poscirugía de revascularización coronal (Tipo 5), 42-82% de los pacientes presentaban elevación de biomarcadores, cinco veces más de su basal, pero solo el 4 al 7% tenían alteración electrocardiográfica evidente. En el año 2012 se revisaron estos criterios por Moussa et al. proponiendo una nueva definición en la que se engloban los siguientes⁴:

Criterios diagnósticos

Electrocardiograma:

- Ondas Q de nueva aparición
- BCRIHH de nueva aparición
- Elevación del ST más de 0.2 mV en más de de 2 derivaciones contiguas.

Biomarcadores cardiacos:

- Elevación de la CK MB más de 10 veces de la percentila 99 en las primeras 48 hrs del post quirúrgico
- Troponina I, >10 x p 99 de la percentila 99 o de su valor basal en las primeras 48 hrs del post quirúrgico.

Imagen

- Nueva oclusión de la coronaria nativa o injerto por angiografía
- Nuevas alteraciones en la movilidad por ecocardiografía
- Perdida de miocardio viable

En el infarto de miocardio se produce necrosis, lo cual conlleva a la liberación de biomarcadores cardiacos como lo son la CK, CK-MB, DHL, Troponina I, Troponina T. Sin embargo, estos también se elevan durante la manipulación quirúrgica, por lo que ha habido la necesidad de establecer una cohorte para distinguir entre una elevación esperada o una sugestiva de infarto perioperatorio. En la última revisión del 2012 se establece como criterio diagnóstico una elevación más de diez veces de la percentila 99 de cualquiera de ellos. En el estudio realizado por P.H. Jorgensen se observó que la medición seriada a las 12 y 24 hrs mostraba una mayor sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo, 88, 86 y 99 % respectivamente. Los estudios realizados por Fellahi et al, Paparella et al y Tzimas observaron que los niveles mayores de 13 ng/ml en el postoperatorio tenían una mayor sensibilidad en el diagnóstico de infarto perioperatorio y el riesgo de complicaciones^{19,20}.

Las alteraciones electrocardiográficas observadas en el postquirúrgico son inespecíficas, algunas debidas a alteración en la repolarización por el proceso de cicatrización por lo que para establecer el diagnostico de infarto perioperatorio se han establecido como datos sugestivos la aparición de nuevas Q, el bloqueo de rama izquierda de nueva aparición y en menor frecuencia alteraciones del ST en derivaciones continuas. Se ha observado mayor sensibilidad a la hora de establecer un diagnostico^{4,11}.

El ecocardiograma actualmente se ha convertido en una herramienta de mayor utilidad en las terapias intensivas cardiovasculares, ya que es un método útil y

accesible, con una resolución espacial y temporal, para valorar el grosor miocárdico y la movilidad. El movimiento anormal circunscrito a uno o más segmentos parietales es el dato a considerar, en particular cuando es posible demostrar que se trata de una alteración nueva en comparación con un estudio ecocardiográfico preoperatorio. Sin embargo, las alteraciones de la movilidad no solo se deben a oclusión de algunos de los puentes realizados, ya que también se deben a aturdimiento miocárdico y manipulación durante la cirugía. Yang y colaboradores demostraron que la presencia de nuevas zonas acinéticas correspondientes a áreas irrigadas por arterias no revascularizadas, en un sujeto sometido a revascularización miocárdica sin bomba, sugeriría que la causa de esas alteraciones de la contractilidad podía deberse a la manipulación quirúrgica y no a una oclusión temprana de los puentes, hecho que se corroboró mediante tomografía helicoidal.

El ecocardiograma transesofágico se considera de mayor utilidad para identificar de forma transoperatoria a pacientes de alto riesgo de infarto perioperatorio, en particular aquellos en los que se visualizan alteraciones de la movilidad de forma sostenida (3 h) luego del pinzamiento aórtico; sin embargo, no se sugiere la realización de este estudio de forma sistemática.

Las nuevas técnicas de strain y strain rate, podrían brindar mayor información en las alteraciones de la movilidad para una mejor valoración y distinguir si se deben a aturdimiento miocárdico o por oclusión de los puentes²⁷.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El infarto del miocardio tipo 5 ha aumentado su prevalencia en los últimos años y el diagnóstico temprano, así como el tratamiento para evitar complicaciones es de vital importancia para reducir la mortalidad en estos pacientes. Existen estudios como los que describen Landesberg G, Beattie S, Mosseri M et al, en una revisión en el *Circulation* 2009 Perioperative Myocardial Infarction, hubo seis estudios retrospectivos multicéntricos que incluyen casi 10,000 pacientes y 2 prospectivos recientes como son Coronary Artery Revascularization Prophylaxis (CARP) y el Dutch Echographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echo (DECREASE) en el que los pacientes con enfermedad arterial coronaria estable a quienes se realizaba revascularización coronaria completa se asocia con una disminución en la aparición de infarto periprocedimiento y sus complicaciones⁶.

Cuando se han revisados los posibles factores que pueden tener relación con complicaciones periprocedimiento se han tratado de investigar los factores demográficos de los pacientes así como los antecedentes médicos y los relacionados con los hallazgos anatómicos como son enfermedad coronaria multivaso, puentes venosos, injerto de más de 3 puentes, circulación extracorpórea > 120 minutos, pinzamiento aórtico > 90 minutos, revascularización incompleta.

Se ha tratado de dar seguimiento a estos pacientes y Jarvinen O et al ⁽²⁵⁾, en su estudio *The long-term effect of perioperative myocardial infarction on health-related quality of life after coronary artery bypass grafting* concluye que aunque el infarto del miocardio tipo 5 tiene un impacto negativo en la calidad de vida relacionada con la salud 1 año después de la cirugía de revascularización, este efecto es de menor

importancia en el largo plazo. El infarto periprocedimiento aumenta la mortalidad a 30 días, pero no muestra ningún efecto sobre la mortalidad posterior.

En los estudios realizados por Thielmann M, Massoudy P, Jaeger BR, et al.⁽³²⁾ Emergency re-revascularization with percutaneous coronary intervention, reoperation, or conservative treatment in patients with acute perioperative graft failure following coronary artery bypass surgery publicados en el 2006, concluyeron que la revascularización con angioplastia coronaria percutánea urgente puede limitar la extensión del daño celular miocárdica en comparación con la estrategia de tratamiento basada cirugía en pacientes con isquemia miocárdica perioperatoria aguda debido a un fallo precoz del injerto después de la cirugía de revascularización.

A pesar de las referencias citadas no contamos nosotros con estudios que hablen al respecto de la evolución y pronóstico, no se ha establecido con certeza la implicación pronostica de esta complicación ni los factores de riesgo. Debido a esto decidimos realizar un estudio que describa la prevalencia y características del infarto del miocardio periprocedimiento en el Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez”.

V. JUSTIFICACION.

A pesar de los avances en las técnicas de los procedimientos quirúrgicos cardiacos, la optimización en el tratamiento, la prevención de los infartos del miocardio tipo 5 y sus complicaciones continúa siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en varios centros a nivel mundial de los países desarrollados.

Existen estudios sobre incidencia y prevalencia multicentricos sobre el infarto del miocardio periprocedimiento en diversos países de los cuales se ha logrado proponer criterios precisos para detectar tempranamente. En México no se cuenta con un estudio que describa la prevalencia del infarto tipo 5 ni las características clínicas, la estrategia del tratamiento así como su evolución durante el post quirúrgico, decidimos realizar un estudio retrospectivo a fin de describir la prevalencia y las características en el Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez”, en el periodo comprendido de enero de 2012 a mayo de 2014.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia del infarto tipo 5 en la cirugía de revascularización coronaria?

VI. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

OBJETIVO PRIMARIO

- Determinar la prevalencia del infarto del miocardio tipo 5 en pacientes con cirugía cardíaca y revascularización coronaria en la terapia posquirúrgica del Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez”.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Describir el tratamiento apropiado para los pacientes con disfunción inicial del injerto después de la cirugía.
- Describir las características, factores que influyeron en los pacientes con infarto tipo 5 y su evolución en la terapia post quirúrgica.

VII. HIPOTESIS.

Hipótesis de nulidad

La prevalencia del infarto tipo 5 no tiene ninguna relación con el tipo de puente ni con el número utilizado en la cirugía de revascularización coronaria.

Hipótesis alternativa

La prevalencia del infarto del miocardio tipo 5 aumenta cuando son más de 3 injertos y/o cuando los puentes utilizados son venosos.

VIII. DISEÑO DEL ESTUDIO.

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo de los pacientes a quienes se le realizó cirugía cardíaca y de revascularización coronaria y que presentaron infarto del miocardio tipo 5, de acuerdo a la definición descrita por Moussa et al.

La finalidad es describir la prevalencia de infarto del miocardio tipo 5. La estrategia que se utilizó en el tratamiento de estos pacientes, así como los factores que se vieron involucrados para presentarlo, la evolución y duración en la terapia postquirúrgica en el periodo comprendido entre enero de 2012 a mayo de 2014.

IX. ANALISIS.

Los registros de los pacientes fueron obtenidos de la base de datos electrónico del departamento de epidemiología del Instituto Nacional de cardiología “Ignacio Chávez” y se ingresaron en una base electrónica en Excel 2007 para Windows, en donde incluimos a los pacientes ingresados a la unidad de cuidados postquirúrgicos en el periodo comprendido de enero de 2012 a mayo de 2014. Posteriormente para un óptimo desempeño estadístico, la base de datos fue trasladada al sistema SPSS, donde se realizó de manera inicial la recolección y luego el análisis de datos.

X. UNIVERSO DE TRABAJO.

- **Población de estudio:**

Pacientes mayores de 18 años

Pacientes con cirugía de revascularización en la unidad de cuidados postquirúrgicos del Instituto Nacional de cardiología Dr. Ignacio Chávez durante el periodo comprendido del enero de 2012 a mayo de 2014.

- **Criterios de Inclusión:**

Los pacientes que cumplieron para ser elegibles en el estudio fueron:

- Pacientes entre 18 y 80 años.
- Ambos sexos.
- Pacientes post operados de cirugía cardiaca.

- **Criterios de no inclusión:**

Expedientes incompletos, dato real de la elevación de enzimas, no tenían electrocardiograma.

- **Criterios de exclusión:**

- Pacientes con síndrome coronario agudo antes de la cirugía.

XI. PROGRAMA DE TRABAJO.

Material y método.

Se realizó un estudio transversal. Se seleccionó a los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados postquirúrgicos del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. El universo lo constituyeron los pacientes que ingresaron ya sea de manera electiva o por urgencias con indicación de cirugía de revascularización en el periodo comprendido de enero de 2012 a mayo de 2014.

Se estableció como infarto del miocardio tipo 5 a los pacientes que presentaron cambios electrocardiográficos con ondas Q de nueva aparición, BCRHH de nueva aparición y elevación del ST más de 0.2 mV en más de 2 derivaciones contiguas, elevación de la CK MB más de 35 UI y troponina I, $>10 \times p 99$ con valores basales normales, por estudios de imagen nueva oclusión de la coronaria nativa o injerto por angiografía, nuevas alteraciones en la movilidad por ecocardiografía y pérdida de miocardio viable.

Se verificó la base de datos y se revisaron los expedientes de todos los pacientes con revascularización coronaria con un total 330, en el periodo mencionado y que cumplieran los criterios de inclusión, criterios de exclusión de acuerdo a las definiciones de infarto del miocardio tipo 5.

Se determinó el tratamiento que se administró a los pacientes con infarto del miocardio tipo 5 con las variables: tratamiento médico, intervencionismo mediante angioplastia, cirugía de revascularización coronaria de acuerdo a su gravedad y evolución.

Además se evaluaron factores que pudieran influir en la aparición del infarto como los factores de riesgo cardiovasculares propios de los pacientes: diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, tabaquismo, infarto del miocardio antiguo, factores asociados al momento operatorio el tiempo de circulación extracorpórea, pinzamiento aórtico, sangrado, injertos únicamente venosos o malos lechos vasculares.

XII. RESULTADOS.

Durante el periodo comprendido de enero de 2012 a mayo de 2014, incluimos a 330 pacientes que se les realizo cirugía cardiaca y revascularización coronaria y que ingresaron a la unidad de cuidados postquirúrgicos del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez de los cuales 35 pacientes cumplían al menos 2 de los tres criterios de infarto del miocardio tipo 5 como muestra de trabajo.

Basados en los criterios por Moussa et al. Que definen al infarto tipo 5, se encontró en los expedientes que todos los pacientes cumplieran con la elevación de troponina > 10, no así en 10 de ellos no se encontró evidencia de elevación del segmento ST en el electrocardiograma sino perdida del primer vector o la inversión de la onda T , en 1 se describía únicamente la aparición de bloqueo de rama izquierda del Haz de His, pero si hubo alteraciones en la movilidad segmentaria en el ecocardiograma transtorácico y 2 pacientes que cursaron con Shock refractaria tratamiento médico sin cambios electrocardiográficos se evidencio la obstrucción de vasos por angiografía.

Durante la búsqueda de datos de los pacientes se encontraron muchos que tuvieron elevación de biomarcadores de necrosis miocárdica pero que no alcanzaron el valor > 10 en una sola determinación, así como tampoco cambios en el electrocardiograma que fueran concluyentes o cumplieran con los criterios para catalogarse como infarto del miocardio tipo 5 y fueron excluidos del estudio.

Se observó que de los pacientes que presentaron un infarto del miocardio tipo 5, los que se manejaron con tratamiento médico antiagregantes plaquetarios, heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular, nitratos IV o vasopresores intravenosos

(en caso de pacientes con Shock cardiogénico) fueron 22, de estos 2 pacientes se sugirió llevar a angiografía coronaria de los cuales 1 por su condición inestable se paso a sala de cirugía donde falleció y el otro se decidió tratamiento médico con buena evolución. Del resto 10 pacientes fueron llevados a angiografía coronaria realizándose en 9 de ellos angioplastia de los vasos nativos con implante de stent y a 1 angioplastia únicamente con balón. Del total de pacientes sometidos a cateterismo cardiaco 4 fallecieron: 2 de ellos tenían 3 puentes venosos, ningún puente arterial y al momento de la angioplastia los 3 puentes estaban ocluidos, 1 falleció debido a shock cardiogénico y el otro por shock séptico por infección de tejidos blandos; otro paciente fue revascularizado con 2 puentes venosos y un arterial evoluciono con shock cardiogénico hasta su muerte, el ultimo paciente fue al que se le realizo angioplastia con balón al tronco de la coronaria izquierda y arteria descendente anterior, habiéndose implantado en la cirugía 2 puentes venosos y 1 arterial. Solo hubo 3 pacientes que se fue llevado a cirugía nuevamente y falleció 1 en sala de operaciones, 1 en la terapia posquirúrgica y 1 sobrevivió.

Del total de muertes 47 pacientes en pacientes con cirugía de revascularización coronaria, 7 fueron en pacientes que presentaron infarto del miocardio tipo 5, 6 se les dio como diagnostico de fallecimiento Shock cardiogénico y 1 Shock séptico.

Con respecto a los puentes que les fueron implantados de los 35 pacientes con infarto tipo 5 hubo un total de 21 pacientes con 3 o más puentes, de estos 5 de ellos fueron llevados a intervencionismo falleciendo 3. Por otro lado se obtuvo 5 pacientes revascularizados con 1 solo puente venoso de los cuales 2 presentaron Shock

cardiogénico evolucionando hasta la muerte y 1 de ellos fue llevado a angioplastia coronaria con implante de 2 stent a los vasos nativos.

Los factores que se encontraron descritos durante el momento operatorio que influyeron en el desarrollo de infarto del miocardio fueron el sangrado transoperatorio y postquirúrgico en su mayoría 9 pacientes, malos lechos vasculares con múltiples placas ateromatosas, de bajo calibre o arosariados 8 pacientes, hemoductos de mala calidad con diámetros irregulares 5 pacientes, se clasifico como mixtos o combinados aquellos en que se describieron con sangrado transoperatorio con necesidad de transfundir 4 paquetes globulares o mas y que tenían lechos vasculares de mala calidad 7 pacientes; no se encontraron en 3 pacientes factores que influyeran en el desarrollo de infarto del miocardio, otros 2 presentaron oclusión de ostium durante la cirugía y 1 dehiscencia de puente de la arteria mamaria interna.

En relación al uso de circulación extracorpórea durante la cirugía encontramos que del total de pacientes con infarto del miocardio tipo 5, se utilizo en 31 pacientes y que de estos un total de 23 pacientes tuvieron un tiempo mayor de 120 minutos, 8 tuvieron un tiempo menor de 120 minutos y 4 pacientes no se utilizo circulación extracorpórea aunque si es de hacer notar que 3 pacientes que no se utilizo CEC pasaron a angioplastia coronaria con intervencionismo. De los 7 pacientes que fallecieron en el hospital 6 de ellos tuvieron un tiempo de circulación extracorpórea mayor de 120 minutos y el único paciente que tuvo un tiempo menor de 120 minutos fue el que falleció por Shock séptico. Como dato adicional aquellos pacientes que presentaron sangrado transoperatorio y fueron reexplorados incluso tuvieron un tiempo mayor de 200 minutos de circulación extracorpórea, 4 de ellos fallecieron. En cuanto al

pinzamiento aórtico y los pacientes que presentaron infarto del miocardio tipo 5, 17 pacientes tuvieron un tiempo mayor a los 90 minutos de los cuales 5 se relacionaron a las muertes y 14 pacientes tuvieron un tiempo menor a 90 minutos.

En la evolución de los pacientes con cirugía cardíaca y revascularización coronaria el promedio estancia en la unidad de cuidados postquirúrgicos intensiva y cuidados intermedios es de 5.6 días, aunque la mayoría por frecuencia es de 3 días, siendo egresados luego a hospitalización donde se mantuvieron hasta su alta definitiva a su domicilio, encontrándose que los que egresaron vivos fueron 28 pacientes de los cuales 24 se encuentran en control en la consulta externa, 4 continuaron el seguimiento en Hospitales de su localidad y 7 fallecieron durante su estancia en el Instituto.

XIII. DISCUSION.

En concordancia con estudios de otros países, el estudio actual muestra una prevalencia similar a la descrita por los autores de pacientes que son sometidos a cirugía cardíaca y revascularización cardíaca que presentaron infarto del miocardio periprocedimiento. Los factores de riesgo que más prevalecen son en primer lugar la hipertensión arterial sistémica, seguido de diabetes mellitus, la dislipidemia y el tabaquismo.

En cuanto a los criterios descritos por Moussa et al., que presentaron los pacientes se tomaron en cuenta únicamente los que tenían una elevación de troponinas mayor de 10, aunque no todos cumplieron con los cambios electrocardiográficos descritos, si presentaban anomalía en el movimiento de alguna de las paredes del ecocardiograma previo a la cirugía y cabe mencionar que unos no presentaron cambios ni en el electrocardiograma ni en el ecocardiograma y persistían con shock cardiogénico a pesar de tratamiento médico y que se demostró la obstrucción coronaria a través de angiografía coronaria.

En comparación con lo descrito en la literatura los pacientes que se sometieron a circulación extracorpórea con pinzamiento aórtico si hubo un grupo de pacientes que presentaron un mal desenlace y fueron los que tuvieron tiempos prolongados >120 minutos y > de 90 minutos respectivamente; sin embargo cabe mencionar que aquellos en los que no se utilizó CEC a pesar de que sobrevivieron se sometieron a procedimiento de intervencionismo percutáneo.

En la publicación de Laflamme M, DeMey N, Bouchard D et al., entre el 2003 y 2009, 39 de los 5.598 pacientes que se sometieron a cirugía de revascularización coronaria fueron posteriormente a angiografía coronaria postoperatorio temprano por sospecha de isquemia miocárdica revelando que 32 de los 39 pacientes tenían fracaso en el injerto de bypass. En nuestro estudio de 2012 a mayo de 2014 de los 330 pacientes 10 fueron llevados a angiografía coronaria por la sospecha de infarto del miocardio tipo 5.

La mortalidad reportada en la cirugía de revascularización coronaria puede alcanzar hasta el 10%¹. El infarto peri procedimiento es una causa importante de morbilidad y mortalidad en los primeros 30 días del post quirúrgico de cirugía de revascularización coronaria. Se ha reportado en las diferentes que el infarto perioperatorio aumenta la mortalidad hasta un 30 a 70% en los primeros 30 días³.

La mortalidad en los pacientes masculinos mayores de 70 años se reporta del 7.3% y en menores de 70 de 3.3% en un estudio realizado por Javierre et al ⁴³. Sin embargo, Fellahi et al menciona que la mortalidad puede ser hasta de un 20% en el primer mes del postoperatorio ⁴⁶.

La elevación de la Troponina I más de 5.5 ng/ml aumenta la mortalidad a 1 año (sensibilidad 0.45 y especificidad 0.87) y de 6.6 la incrementa a 30 días⁴⁴. En el estudio realizado por Jarvinen O et al se concluyo que el infarto del miocardio perioperatorio aumenta la mortalidad a 30 días⁴⁵. La elevación de troponina I mayor de 13 ng/ml, se considera como factor de mal pronóstico a un mes y a un año del postquirúrgico de cirugía cardiaca ⁴².

XIV. CONCLUSIONES.

La prevalencia de infarto del miocardio tipo 5 en nuestro Instituto es similar al observado en estudios realizados en otros países aunque la mortalidad si es mayor, en los que influyen diversos factores tanto del pacientes como en el momento operatorio, postquirúrgico y que muchos de ellos en un numero nada despreciables son llevados a cateterismo cardiaco realizando angioplastia de los vasos nativos con buena evolución, lo que no lleva a pensar si estos pacientes pudieron haberse tratado por intervencionismo desde un principio reduciendo así el número de días de estancia hospitalaria, recursos y complicaciones en los pacientes.

En relación a la cirugía de revascularización coronaria el número de puentes utilizados más de 3 o en el que solo se utilizo 1 puente y este era venoso si tiene una alta relación con la presencia de infarto del miocardio tipo 5.

Se consideran otras situaciones que pudieran influir además de los ya descritos, en el momento de la cirugía que no produzca cambios en el electrocardiograma, ni alteraciones en la movilidad en el ecocardiograma transtorácico pero que si tiene elevación de biomarcadores cardiacos que no alcanzan el nivel por arriba de 10 como son la manipulación del corazón durante la cirugía, la colocación de un electrodo epicardico para marcapasos, la presencia de taquicardia y fibrilación ventricular y el numero de descargas que se administran y no representar realmente un infarto periprocedimiento.

Está claro que el uso de circulación extracorpórea y el tiempo > de 120 minutos si está relacionado con la presencia de infarto del miocardio tipo 5, así como el tiempo de pinzamiento aórtico > de 90 minutos. No obstante de los 4 pacientes en que no se utilizo CEC, 3 de ellos pasaron a angioplastia coronaria con implante de stent, lo que es una variable que tendría que analizarse si existe algún factor que predisponga a infarto del miocardio tipo 5.

Queda la incógnita de aquellos pacientes que presentaron elevación de troponinas pero que no lo hicieron por arriba de 10, podrían ser catalogados como infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST, pues no se describe en algunos otra determinación de enzimas o si se les administro tratamiento médico como tal y para un futuro conocer el pronóstico de estos pacientes a 30 días o 1 año después del evento y darles seguimiento con estudios de imagen, por lo que pudiera realizarse un estudio prospectivo, longitudinal de estos pacientes.

XV. BIBLIOGRAFIA.

1. Labinaz M, Sketch MH Jr, Ellis SG, Abramowitz BM, Stebbins AL, Pieper KS, Holmes DR Jr, Califf RM, Topol EJ. Outcome of acute ST-segment elevation myocardial infarction in patients with prior coronary artery bypass surgery receiving thrombolytic therapy. *Am Heart J* 2001;141:469–477.
2. Labinaz M, Kilaru R, Pieper K, Marso SP, Kitt MM, Simoons ML, Califf RM, Topol EJ, Armstrong PW, Harrington RA. Outcomes of patients with acute coronary syndromes and prior coronary artery bypass grafting: results from the platelet glycoprotein IIb/IIIa in unstable angina: receptor suppression using integrilin therapy (PURSUIT) trial. *Circulation* 2002;105:322–327.
3. Moussa et al, New Definition of Clinically Relevant MI, *JACC* Vol. 62, No. 17, 2013.
4. Rafid Al-Aqeedia, Kadhim Sulaimanb,* , Jassim Al Suwaidi et al, Characteristics, management and outcomes of patients with acute coronary syndrome and prior coronary artery bypass surgery: findings from the second Gulf Registry of Acute Coronary Events , *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 13.
5. Casimiro Javierrea,* , Antoni Ricartb, Rafael Manezb, Elisabet Farrero et al, Age and sex differences in perioperative myocardial infarction after cardiac surgery, *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 15 (2012).
6. Landesberg G, Beattie WS, Mosseri M, Jaffe AS, Alpert JS. Perioperative myocardial infarction. *Circulation* 2009;119:2936–44.

-
7. Ricart A, Farrero E, Ventura JL, Javierre C, Carrio L, Rodríguez D et al. Are there sex-based differences in serum troponin I after cardiac surgery? *Crit Care Med* 2009;37:2210–15.
 8. Head S, Kieser T, Falk V et al, Coronary artery bypass grafting: part 1-the evolution over the first 50 years, *European Heart Journal* (2013) 34. 2862-2872.
 9. Laflamme M, DeMey N, Bouchard D et al, Management of early post operative coronary artery bypass graft failure, *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 1r4 (2012) 452-456.
 10. Landesberg G, Beattie S, Mosseri M et al, Perioperative Myocardial Infarction, *Circulation* 2009, 119: 2936-2944.
 11. Moussa I, Klein L, Shah B et al, Consideration of New Definition of Clinically Relevant Myocardial Infarction After Coronary Revascularization, *JACC Vol 62 No. 17* 2013.
 12. Ali H, Kindi A, Al Rasadi K et al, Saphenous vein graft vs radial artery graft searching for the best second coronary artery bypass graft, *J Saudi Heart Assoc*, 2013.
 13. Hillis et al, 2011 ACCF/AHA CABG Guideline.
 14. Effects of off-pump and on-pump **coronary-artery bypass** grafting at 1 year. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Paolasso E, Straka Z, Piegas LS, Akar AR, Jain AR, Noiseux N, Padmanabhan C, Bahamondes JC, Novick RJ, Vaijyanath P, Reddy SK, Tao L, Olavegogeochea PA, Airan B, Sulling TA, Whitlock RP, Ou Y, Pogue J, Chrolavicius S, Yusuf S; **CORONARY**

Investigators. N Engl J Med. 2013 Mar 28;368(13):1179-88. doi: 10.1056/NEJMoa1301228. Epub 2013 Mar 11.

15. Hypotheses, rationale, design, and methods for prognostic evaluation of cardiac biomarker elevation **after** percutaneous and surgical **revascularization** in the absence of manifest **myocardial infarction**. A comparative analysis of biomarkers and cardiac magnetic resonance. The MASS-V Trial. Hueb W, Gersh BJ, Rezende PC, Garzillo CL, Lima EG, Vieira RD, Garcia RM, Favarato D, Segre CA, Pereira AC, Soares PR, Ribeiro E, Lemos P, Perin MA, Strunz CC, Dallan LA, Jatene FB, Stolf NA, Hueb AC, Dias R, Gaiotto FA, da Costa LM, Oikawa FT, de Melo RM, Serrano CV Jr, de Ávila LF, Villa AV, Filho JR, Nomura C, Ramires JA, Filho RK; MASS-V Study Group. BMC Cardiovasc Disord. 2012 Aug 16;12:65. doi: 10.1186/1471-2261-12-65.

16. Off-pump versus on-pump **coronary-artery bypass** grafting in elderly patients. Diegeler A, Börgermann J, Kappert U, Breuer M, Böning A, Ursulescu A, Rastan A, Holzhey D, Treede H, Rieß FC, Veeckmann P, Asfoor A, Reents W, Zacher M, Hilker M; GOPCABE Study Group. N Engl J Med. 2013 Mar 28;368(13):1189-98. doi: 10.1056/NEJMoa1211666. Epub 2013 Mar 11.

17. Off-pump or on-pump **coronary-artery bypass** grafting at 30 days.

Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Paolasso E, Straka Z, Piegas LS, Akar AR, Jain AR, Noiseux N, Padmanabhan C, Bahamondes JC, Novick RJ, Vaijyanath P, Reddy S, Tao L, Olavegogeochea PA, Airan B, Sulling TA, Whitlock RP, Ou Y, Ng J, Chrolavicius S, Yusuf S; **CORONARY**

Investigators. N Engl J Med. 2012 Apr 19;366(16):1489-97. doi: 10.1056/NEJMoa1200388. Epub 2012 Mar 26.

18. Characteristics, management and outcomes of patients with acute **coronary** syndrome and prior **coronary artery bypass** surgery: findings from the second Gulf Registry of Acute **Coronary** Events. Al-Aqeedi R, Sulaiman K, Al Suwaidi J, Alhabib K, El-Menyar A, Panduranga P, Alshiekh-Ali A, Al Saif S. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2011 Dec;13(6):611-8. doi: 10.1510/icvts.2011.274571. Epub 2011 Sep 13.

19. Five-year follow-up of a randomized comparison between off-pump and on-pump stable multivessel **coronary artery bypass** grafting. The MASS III Trial. Hueb W, Lopes NH, Pereira AC, Hueb AC, Soares PR, Favarato D, Vieira RD, Lima EG, Garzillo CL, Paulitch Fda S, César LA, Gersh BJ, Ramires JA. Circulation. 2010 Sep 14;122(11 Suppl):S48-52. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.924258.

20. No major differences in 30-day outcomes in high-risk patients randomized to off-pump versus on-pump **coronary** bypass surgery: the best bypass surgery trial. Møller CH, Perko MJ, Lund JT, Andersen LW, Kelbaek H, Madsen JK, Winkel P, Gluud C, Steinbrüchel DA. Circulation. 2010 Feb 2;121(4):498-504. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.880443. Epub 2010

21. On-pump versus off-pump **coronary-artery bypass** surgery. Shroyer AL, Grover FL, Hattler B, Collins JF, McDonald GO, Kozora E, Lucke JC, Baltz JH, Novitzky D; Veterans Affairs Randomized On/Off Bypass (ROOBY) Study Group. N Engl J Med. 2009 Nov 5;361(19):1827-37. doi: 10.1056/NEJMoa0902905.

-
22. The prognostic value of troponin release after adult cardiac surgery — a meta-analysis, Lurati G et al, *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 37 (2010) 399—406
 23. Age and sex differences in periooperative myocardial infarction after cardiac surgery, Javierre C et al, *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 15 (2012).
 24. Cardioprotection during cardiac surgery, Derek J et al, *Cardiovascular Research* 2012.
 25. The long-term effect of perioperative myocardial infarction on health-related quality of life after coronary artery bypass grafting, Jarvinen O et al, *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2014.
 26. Short- and Long-term Prognostic Value of Postoperative Cardiac Troponin I Concentration in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting, Fellahi J Gue X, Richomme X et al, *Anesthesiology* 2003:99.
 27. Cardiac Troponin I Release After Coronary Artery Bypass Grafting Operation: Effects on Operative and Midterm Survival, Paparella D et al, *Ann Thorac Surg* 2005;80:1758–64.
 28. The value of postoperative troponin levels in predicting long-term mortality after coronary artery bypass surgery Tzimas Petros, *Annals of Cardiac Anaesthesia* Vol. 12:1 □ Jan-Jun-2009.
 29. Significance and management of early graft failure after coronary artery bypass grafting Feasibility and results of acute angiography and re-re-vascularization,

Rasmussen C et al, European Journal of Cardio-thoracic Surgery 12 (1997) 847–852.

30. Sabik JF, III, Blackstone EH, Houghtaling PL, Walts PA, Lytle BW. Is reoperation still a risk factor in coronary artery bypass surgery? Ann Thorac Surg 2005;80:1719-27

31. Brodie BR, Versteeg DS, Brodie MM, et al. Poor long-term patient and graft survival after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction due to saphenous vein graft occlusion. Catheter Cardiovasc Interv 2005;65:504-9.

32. Thielmann M, Massoudy P, Jaeger BR, et al. Emergency revascularization with percutaneous coronary intervention, reoperation, or conservative treatment in patients with acute perioperative graft failure following coronary artery bypass surgery. Eur J Cardiothorac Surg 2006;30:117-25.

XVI. TABLAS Y GRAFICOS.

Tabla 1. Factores de Riesgo Cardiovascular en los pacientes

Factores de Riesgo	No de pacientes
Diabetes mellitus	13
Hipertensión arterial sistémica	15
Dislipidemia	15
Tabaquismo	10
Insuficiencia renal crónica	2
Obesidad	2
Infarto del miocardio antiguo	6
Sin antecedentes médicos	2
Otros*	5

*neumopatías, aneurisma de aorta, insuficiencia vascular de miembros, Bocio multinodular, antecedente de Síndrome de Steven Johnson, hiperuricemia

Tabla 2. Prevalencia de pacientes con infarto del miocardio en pacientes con cirugía cardíaca y de revascularización coronaria

No de pacientes con CRVC	No de IAM tipo 5	No muertes por IAM tipo 5 en el Hospital	No pacientes con seguimiento en otro Hospital	No muertes por IAM tipo 5 fuera de Hospital
330	35 (10.6%)	7	4	0

Tabla 3. Estrategia de tratamiento elegida posterior a considerarse infarto del miocardio periprocedimiento.

IAM tipo 5	Tratamiento medico	Tratamiento intervencionista con angioplastia coronaria	Cirugía	Total
Vivos	21 (95.3%)	6 (60%)	1 (33.3%)	28 (80%)
mueartos	1 (4.7%)	4 (40%)	2 (66.7%)	7 (20%)
Total	22	10	3	35

Tabla 4. Número total de puentes por paciente y su relación con los fallecidos

No de puentes	Total	Muertes	No de muertos con solo puentes venosos	No de muertos con puentes venosos y arteriales
1	7	2	2	0
2	7	0	0	0
3	16	5	2	3
4	5	0	0	0

Tabla 5. Pacientes que se utilizó Circulación extracorpórea, pinzamiento aórtico y la relación de tiempo con la mortalidad y en los que no se utilizó Circulación extracorpórea.

	CEC <120 min	CEC >120min	Pinzamiento aórtico <90 min	Pinzamiento aórtico >90min	No CEC ni pinzamiento Ao
No pacientes	8	23	14	17	4
Muertes	1	6	2	5	0

Tabla 6. Factores que se relacionaron con el infarto de miocardio periprocedimiento y con la mortalidad.

Factores	No de pacientes	Relacionados con la muerte
Sangrado mayor de lo habitual	9	1
Malos lechos vasculares	8	2
Hemoductos de mala calidad	5	1
Combinados*	7	1
Otros**	3	1
Sin factores relacionados	3	1

*Malos lechos vasculares con placas ateromatosas, hemoductos de mala calidad o sangrado transoperatorio.

** oclusión de vaso durante la cirugía y dehiscencia de puente.

Tabla 7. Días de estancia en la terapia postquirúrgica según la estrategia de tratamiento escogida

No de días	Tratamiento medico	Intervencionismo	Cirugía	total
0 días	0	1	1	2
3 días	9	4	1	14
4 días	6	0	0	6
5-6 días	3	1	1	5
>1Semana <10 días	2	2	0	4
>10 días	2	2	0	4