



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES, CENTRO DE
CIENCIAS DE LA SALUD HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3, JESÚS
MARÍA, AGUASCALIENTES

**UTILIDAD DEL ÍNDICE DE CHOQUE DE INGRESO Y DURANTE LAS PRIMERAS 72
HORAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD A
CORTO PLAZO Y COMPLICACIONES CARDIACAS EN PACIENTES
DIAGNOSTICADOS CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN Y
SIN ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST INGRESADOS EN EL HOSPITAL GENERAL
DE ZONA NO. 3, JESÚS MARÍA, AGUASCALIENTES**

TESIS PRESENTADA POR:

LEONARDO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

MEDICINA INTERNA

ASESOR

DRA. MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ RENTERÍA

AGUASCALIENTES, AGS. AGOSTO 2024

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Investigador principal

Nombre: Dra. María Del Carmen López Rentería

Categoría: Médico adscrito de Medicina Interna

Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes

Lugar de adscripción: Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes

Matrícula: 99194883

Correo electrónico: mkarmenrenteria@hotmail.com

Teléfono celular: 449 152 9777

Investigador asociado (tesista)

Nombre: Dr. Rodríguez Sánchez Leonardo

Categoría: Residente de 4.º año de Medicina Interna

Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes

Lugar de adscripción: Hospital General de Zona No. 1, Aguascalientes

Matrícula: 98010901

Correo electrónico: leonardo-rod14san03@live.com.mx

Teléfono celular: 331 023 6833

Jesús María, Aguascalientes. Agosto 2024.



AGUASCALIENTES, AGS. A 12 DE AGOSTO DE 2024

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ

DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS EN LA SALUD

PRESENTE

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Medicina Interna del Hospital General de Zona No.3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. LEONARDO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

“Utilidad del índice de choque de ingreso y durante las primeras 72 horas de estancia hospitalaria como predictor de mortalidad a corto plazo y complicaciones cardíacas en pacientes diagnosticados con infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del segmento ST ingresados en el Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes”

Número de Registro: **R-2023-101-057** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS.**

El **Dr. Leonardo Rodríguez Sánchez** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

A handwritten signature in blue ink that reads 'Carlos Alberto Prado Aguilar'.

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR

COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS



AGUASCALIENTES, AGS. A 12 DE AGOSTO DE 2024

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD 101
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1 AGUASCALIENTES**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Medicina Interna del Hospital General de Zona No.3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. LEONARDO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

“Utilidad del índice de choque de ingreso y durante las primeras 72 horas de estancia hospitalaria como predictor de mortalidad a corto plazo y complicaciones cardíacas en pacientes diagnosticados con infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del segmento ST ingresados en el Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes”

Número de Registro: **R-2023-101-057** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS.**

El **Dr. Leonardo Rodríguez Sánchez** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconveniente para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin voto particular agradezco la atención que sirve al presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. López Rentería', written over a blue vertical line.

**Dra. María Del Carmen López Rentería
DIRECTORA DE TESIS**

Dictamen de Aprobación CLIES 101

27/12/23, 12:56

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



"Dictamen de Reaprobación"

COORDINACIÓN CLÍNICA DE MEDICINA, HOSP GRAL ZONA 3
Comité de Ética en Investigación: 1018

Miércoles, 27 de diciembre de 2023

CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

MÉDICO (A) MARIA DEL CARMEN LÓPEZ RENTERÍA

PRESENTE

En atención a su solicitud de evaluación de documentos del protocolo de investigación con título: **Utilidad del índice de choque de ingreso y durante las primeras 72 horas de estancia hospitalaria como predictor de mortalidad a corto plazo y complicaciones cardíacas en pacientes diagnosticados con infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del segmento ST ingresados en el Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes**, y número de registro institucional **R-2023-101-057**; me permito informarle que el Comité de Ética en Investigación revisó y aprobó la solicitud de reaprobación del **27 de Diciembre de 2023 al 27 de Diciembre de 2024**

ATENTAMENTE

MAESTRO (A) SARAHI ESTRELLA MALDONADO PAREDES
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **101**
H. GRUPO 2016-2017 S.A.M.C.

Registro COFEPRIS **12-CI-01-001-039**

Registro COFEPRIS **CONSEJERÍA DE CI 001 2018003**

FECHA Domingo, 22 de octubre de 2023

Médico (a) María del Carmen López Rentería

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Utilidad del índice de choque de ingreso y durante las primeras 72 horas de estancia hospitalaria como predictor de mortalidad a corto plazo y complicaciones cardíacas en pacientes diagnosticados con infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del segmento ST ingresados en el Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes** que someti a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumplió con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional
R-2023-101-057

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, deberá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1011



Flujo de trabajo **Publicación**

Envío Revisión Editorial Producción

Archivos de envío

Q Buscar

18567 Tesis terminada - Leonardo Rodríguez Sánchez.docx

agosto
14, 2024

Descargar todos los archivos

Discusiones previas a la revisión

Añadir discusión

Nombre	De	Última respuesta	Respuestas	Cerrado
Comentarios para el editor/a	14140303	-	0	<input type="checkbox"/>
	2024-08-14 09:38 AM			





DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 17/08/24

NOMBRE: RODRIGUEZ SANCHEZ LEONARDO **ID** 288621

ESPECIALIDAD MEDICINA INTERNA **LGAC (del posgrado):** ENFERMEDADES CRÓNICO DEGENERATIVAS

TIPO DE TRABAJO: Tesis Trabajo práctico
UTILIDAD DEL ÍNDICE DE CHOQUE DE INGRESO Y DURANTE LAS PRIMERAS 72 HORAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD A CORTO PLAZO Y COMPLICACIONES CARDIACAS EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN Y SIN ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST INGRESADOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3, JESÚS MARÍA, AGUASCALIENTES

TÍTULO: **ÍNDICE DE CHOQUE AL INGRESO Y A LAS 72 HORAS ES ÚTIL COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD Y DESENLACE DE EVENTOS CARDIACOS ADVERSOS, EN LOS PACIENTES INFARTADOS**

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- NO El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado
- NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si

No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

Agradecimiento

Se logró completar este trabajo después de tantos altibajos, es lo que me dije al terminar un trabajo que resulto arduo por su naturaleza. El arte de la investigación no nace solo dentro del ámbito médico, sino que el ser humano es curioso por naturaleza, el indagar, el observar y experimentar, son partes esenciales y ordinarias en el ser humano, y han constituido las claves para avanzar asía la adquisición de nuevos conocimientos. Para el ámbito médico en cualquier nivel de enseñanza es muy relevante el ser curioso con lo que sucede, es lo que nos ha llevado a preguntarnos cosas y es lo que a los médicos todos los días nos impulsa. En ocasiones vemos la investigación como algo tedioso, pero me resulta fascinante lo que una simple pregunta puede llegar a provocar, la emoción de descubrir algo, que, aunque en ocasiones puede resultar no significativo, aun así, es emocionante, el arte de investigar es lo que nos ha traído donde estamos hoy día en la medicina. El contribuir con esta tesis no solo a una parte de mi formación, sino que sentar una base, presentar un granito de arena a investigaciones similares representa un gran logro en mi vida y sienta las bases para futuras investigaciones, debido a que cada que veo un paciente y analizo su caso estoy viendo nuevas formas de ayudarlo. Llevar a cabo un trabajo como este me hace comprobar que sin lugar a duda por más pequeños que seamos podemos investigar cosas nuevas todos los días.

Resulta curioso como llegue a pensar en investigar sobre la utilidad del índice de choque. Todo surgió en el servicio social de medicina donde uno de mis profesores me hizo esta pregunta - ¿qué sabes sobre el índice de choque? – de esta forma pude darme cuenta de que este índice se calcula de forma sencilla, ha sido poco estudiado en diferentes ámbitos y ha resultado significativo como factor predictor en algunos estudios. Con esta idea, solo con esta idea me quedé y sabiendo cuál es uno de los problemas más frecuentes en todo México, decidí hacerme una segunda pregunta - ¿el índice de choque será de utilidad también para predecir desenlaces en los pacientes infartados?, partiendo de esto comenzó el arduo proceso, me topé con muchas dificultades. Las dificultades fueron pensar que algo tan sencillo no pudiera tener trascendencia, así como la naturaleza misma de esta tesis, ya que fue difícil completar la muestra total, así como llevar a cabo el análisis. Hoy me siento orgulloso del resultado obtenido y me quedo con una de mis frases favoritas, la cual proviene del padre de la medicina interna.

“La medicina es la ciencia de la incertidumbre y el arte de la probabilidad”

William Osler

Quiero, con todo mi corazón, dedicar esta tesis primeramente a mi Padre Celestial, debido a que sin él no haya tenido la fuerza para completar esta tesis, ya que me surgieron muchos problemas de por medio y llegue a pensar en que no podría hacerlo y en él encontré la fuerza.

A mis padres: María Guadalupe y Manuel Jaime, por siempre estar a mi lado en cada proceso, ser parte de mi inspiración y acompañarme en mis procesos desde que inicie a estudiar medicina.

A mis hermanos: Araceli, Alejandra, Mariana y José, que siempre estuvieron dándome palabras de aliento para que cada día tratara de ser mejor.

A mis sobrinos: Victoria, Ángela, Anahí, Mateo y Eleazar, ya que son una fuente de inspiración todos los días, puesto que quiero un mejor futuro para ellos.

Muchas gracias a mis profesores de Medicina Interna, a sabiendas de que no soy su mejor alumno, los aprecio mucho y admiro de muchas formas, en especial al Dr. Aurelio, Dr. Daniel, Dr. Villegas, Dra. Anahí, Dr. Soto, Dr. Campos y en especial a mi asesora de tesis Dra. María Del Carmen Investigadora principal de este trabajo por tenerme paciencia. De verdad me los llevo en el corazón, son excelentes seres humanos y aunque no sea muy expresivo con ellos los quiero.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.ACRÓNIMOS..... 7

II. RESUMEN..... 9

III. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN10

IV. INTRODUCCIÓN 11

V. MARCO TEÓRICO 12

 5.1. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS..... 12

 5.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS..... 13

 5.3. APLICACIONES CLÍNICAS RECONOCIDAS 14

 5.4. ÍNDICE DE CHOQUE..... 15

 5.5. ÍNDICE DE CHOQUE EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO 15

 5.6. SUSTENTO FISIOPATOLÓGICO..... 16

 5.7. SÍNDROME CORONARIO AGUDO 16

 5.8. INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO 17

 5.9. INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL ST..... 18

 5.10. INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO SIN ELEVACIÓN DEL ST 18

 5.11. COMPLICACIONES CARDIACAS MÁS FRECUENTES POSTINFARTO 19

 5.12. FACTORES DE RIESGO INDEPENDIENTES PARA MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN
INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO 19

 5.13. DEFINICIONES CONCEPTUALES 21

VI. JUSTIFICACIÓN..... 23

 6.1. MAGNITUD 23

 6.2. TRASCENDENCIA..... 23

 6.3. VULNERABILIDAD 24

VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 25

VIII. OBJETIVOS 27

 8.1. OBJETIVO GENERAL..... 27

 8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 27

IX. HIPÓTESIS 28

 9.1. HIPÓTESIS NULA (HO)..... 28

 9.2. HIPÓTESIS ALTERNA (H1)..... 28

X. MATERIAL Y MÉTODOS29

 10.1 DISEÑO DE ESTUDIO..... 29

 10.2. LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO 29

 10.3. POBLACIÓN 29

 10.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN 30

 10.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN 30

 10.6. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN..... 30

 10.7. MUESTREO..... 31

 10.8. PRUEBA DE ORO 31

 10.9. TAMAÑO DE LA MUESTRA..... 31

 10.10. ANÁLISIS DE RESULTADOS 32

 10.11. VARIABLES..... 34

 10.11.1. Variables dependientes 34

 10.11.2. Variables independientes..... 34

 10.12. ASPECTOS ÉTICOS..... 38

 10.13. CONFLICTO DE INTERÉS 39

 10.14. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD..... 39

 10.15. FACTIBILIDAD 40

 10.16. PROCEDIMIENTO..... 40

 10.17. CONTROL DE CALIDAD..... 41

 10.18. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..... 42

XI. RESULTADOS..... 43

 11.1. ANALISIS DESCRIPTIVO..... 43

 11.2. ASOCIACIÓN VARIABLE PRINCIPAL ÍNDICE DE CHOQUE CON RIESGO
CALCULADO POR SCORE GRACE..... 51

 11.3. ANÁLISIS TABLAS DE CONTINGENCIA VARIABLES PRINCIPALES..... 52

 11.3.1. Análisis asociativo entre índice de choque al ingreso y muerte a corto plazo52

 11.3.2. Análisis asociativo entre índice de choque a las 72 hrs. y muerte a corto plazo53

 11.3.3. Análisis asociativo entre índice de choque al ingreso y evento cardiaco adverso mayor..... 54

 11.3.4. Análisis asociativo entre índice de choque a las 72 horas de ingreso y evento cardiaco adverso mayor..... 56

 11.4. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS..... 57

11.5. ANÁLISIS MULTIVARIADO VARIABLES INTERVINIENTES O EXTRAÑAS 59

11.6. ANÁLISIS ÁREA BAJO LA CURVA (AUC) ROC COMPARANDO DESEMPEÑO DE
ÍNDICE DE CHOQUE CONTRA GOLD STANDARD GRACE..... 63

XII. DISCUSIÓN.....69

XIII. CONCLUSIONES72

XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....74

XV. ANEXOS.....83

15.1. ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... 83

15.2. ANEXO B. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS84



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tamaño de muestra con base a muerte a corto plazo.....31

Tabla 2. Tamaño de muestra con base a evento cardiaco adverso mayor.....32

Tabla 3. Operacionalización de variables34

Tabla 4. Cronograma de actividades42

Tabla 5. Frecuencia respecto a tipo de infarto43

Tabla 6. Frecuencia de edad43

Tabla 7. Frecuencia de según género44

Tabla 8. Distribución de género respecto a tipo de infarto45

Tabla 9. Frecuencia de eventos cardiacos adversos mayores.....46

Tabla 10. Asociación de género con tipo de evento cardiaco adverso mayor47

Tabla 11. Asociación de tipo de infarto y evento cardiaco adverso mayo.....47

Tabla 12. Frecuencia de antecedentes de importancia por orden de importancia48

Tabla 13. Asociación número de antecedentes y tipo de infarto49

Tabla 14. Frecuencia de tratamiento de reperfusión coronaria temprana50

Tabla 15. Asociación estadística IC al ingreso y a las 72 horas respecto a score GRACE51

Tabla 16. Asociación índice de choque al ingreso y muerte a corto plazo52

Tabla 17. Significancia estadística para asociación positiva entre IC de ingreso y muerte a corto plazo52

Tabla 18. Odds ratio calculado para IC de ingreso y muerte a corto plazo52

Tabla 19. Asociación índice de choque a las 72 hrs. y muerte a corto plazo53

Tabla 20. Significancia estadística para asociación positiva entre IC de ingreso y muerte a corto plazo53

Tabla 21. Odds ratio calculado para IC a las 72 hrs y muerte a corto plazo54

Tabla 22. Asociación índice de choque al ingreso y evento cardiaco adverso mayor54

Tabla 23. Significancia estadística para asociación positiva entre IC de ingreso y evento cardiaco adverso mayor.....55

Tabla 24. Odds ratio calculado para IC al ingreso y evento cardiaco adverso mayor55

Tabla 25. Asociación índice de choque a las 72 hrs de ingreso y evento cardiaco adverso mayor56

Tabla 26. Significancia estadística para asociación positiva entre IC a las 72 hrs. de ingreso y evento cardiaco adverso mayor56

Tabla 27. Odds ratio calculado para IC a las 72 hrs. de ingreso y evento cardiaco adverso mayor.....56

Tabla 28. Comprobación de hipótesis agrupada.....57

Tabla 29. Asociación número de antecedentes y muerte a corto plazo59

Tabla 30. Significancia estadística presencia de antecedentes de importancia y59

muerte a corto plazo59

Tabla 31. Medidas simétricas antecedentes de importancia y muerte a corto plazo59

Tabla 32. Asociación número de antecedentes y evento cardiaco adverso mayor60

Tabla 33. Significancia estadística presencia de antecedentes de importancia y eventos cardiacos adversos mayores.....60

Tabla 34. Medidas simétricas antecedentes de importancia y eventos cardiacos adversos mayores.....60

Tabla 35. Asociación tratamiento de reperfusión temprana y muerte a corto plazo61

Tabla 36. Significancia estadística tratamiento de reperfusión temprana y muerte a corto plazo61

Tabla 37. Medidas simétricas tratamiento de reperfusión y muerte a corto plazo61

Tabla 38. Asociación tratamiento de reperfusión temprana y eventos cardiacos adversos mayores.....62

Tabla 39. Significancia estadística tratamiento de reperfusión temprana y eventos cardiacos adversos mayores.....62

Tabla 40. Medidas simétricas tratamiento de reperfusión temprana y eventos cardiacos adversos mayores.....62

Tabla 41. Área bajo la curva ROC GRACE * muerte a corto plazo63

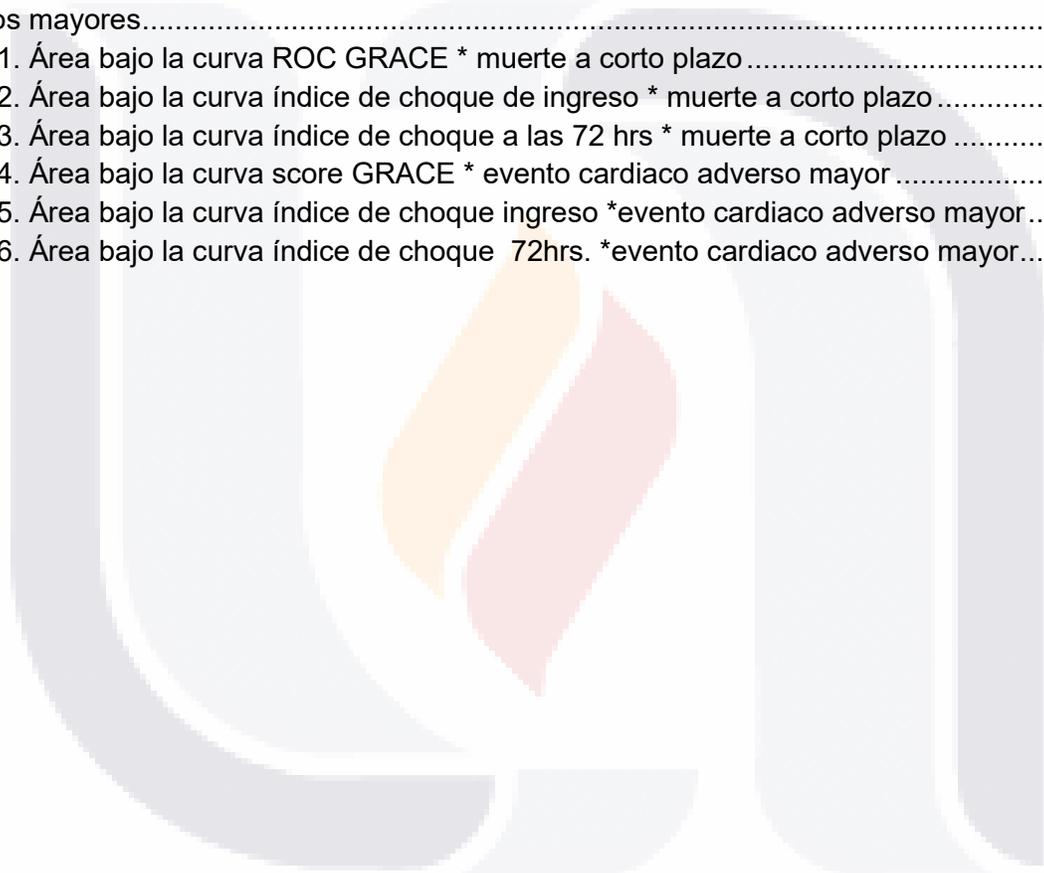
Tabla 42. Área bajo la curva índice de choque de ingreso * muerte a corto plazo64

Tabla 43. Área bajo la curva índice de choque a las 72 hrs * muerte a corto plazo65

Tabla 44. Área bajo la curva score GRACE * evento cardiaco adverso mayor66

Tabla 45. Área bajo la curva índice de choque ingreso *evento cardiaco adverso mayor.....67

Tabla 46. Área bajo la curva índice de choque 72hrs. *evento cardiaco adverso mayor.....68



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frecuencia respecto a tipo de infarto43

Figura 2. Distribución de edad44

Figura 3. Distribución por género45

Figura 4. Distribución de género respecto a tipo de infarto45

Figura 5. Frecuencia de eventos cardiacos adversos mayores46

Figura 6. Frecuencia de antecedentes de importancia48

Figura 7. Frecuencia tratamiento de reperfusión coronaria temprana50

Figura 8. Dispersión comparativa índice de choque al ingreso y a las 72 horas en comparación con score GRACE.....51

Figura 9. Desempeño predicción GRACE para muerte a corto plazo63

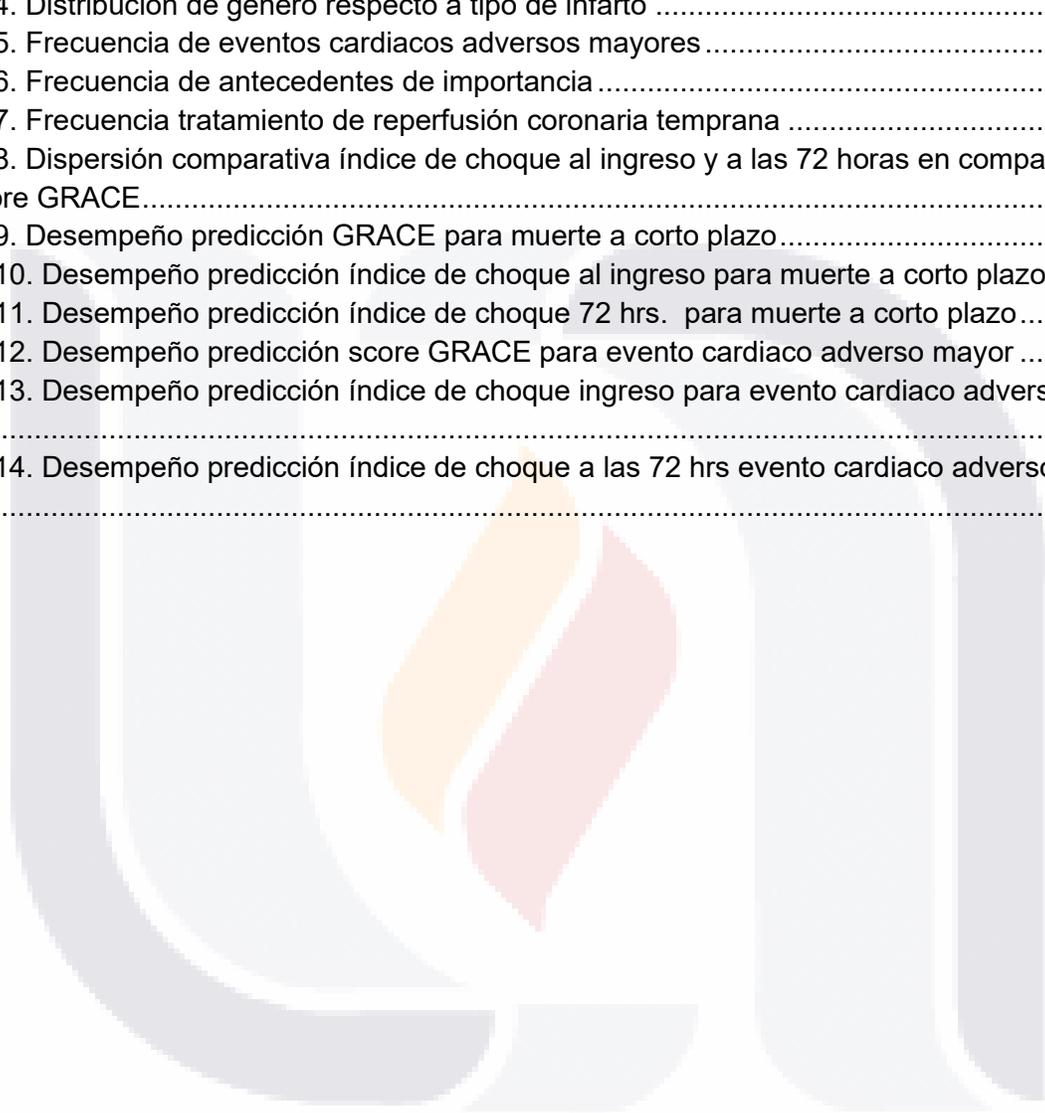
Figura 10. Desempeño predicción índice de choque al ingreso para muerte a corto plazo64

Figura 11. Desempeño predicción índice de choque 72 hrs. para muerte a corto plazo65

Figura 12. Desempeño predicción score GRACE para evento cardiaco adverso mayor66

Figura 13. Desempeño predicción índice de choque ingreso para evento cardiaco adverso mayor.....67

Figura 14. Desempeño predicción índice de choque a las 72 hrs evento cardiaco adverso mayor.....68



I.ACRÓNIMOS

IAM = infarto agudo al miocardio
 IAMCEST = infarto agudo al miocardio con elevación del ST
 IAMSEST = infarto agudo al miocardio sin elevación del ST
 GRACE = Global registry of acute coronary events
 IC = índice de choque
 col. = colaboradores
 FEVI = fracción de eyección del ventrículo izquierdo
 RR = riesgo relativo
 OR = Odds ratio
 FC= frecuencia cardiaca
 GC= gasto cardiaco
 ICC = insuficiencia cardiaca congestiva
 FC= frecuencia cardiaca
 PAS=presión arterial sistólica
 VI= ventrículo izquierdo
 ICP= intervención coronaria percutánea
 SCA= síndrome coronario agudo
 EUA= Estados Unidos Americanos
 AVISA= años de vida saludables
 ECG= electrocardiograma
 PAM=presión arterial media
 PP= presión de pulso
 OMS= Organización Nacional de las Naciones Unidas
 HGZ= Hospital General de Zona
 LRA=Lesión renal aguda
 ERC= Enfermedad renal crónica
 USG= ultrasonografía
 TAC= tomografía axial computarizada
 HAS= hipertensión arterial sistémica
 DM = Diabetes mellitus
 gl= grados de libertad
 NOM= norma oficial mexicana
 %=porcentaje
 No. Número
 ≥ = Mayor o igual a
 < = Menor a
 > = Mayor a
 AUC = area under the curve
 ROC = receiver operating characteristic curve
 hrs.= horas

ATLS= Advanced Trauma Life Support

(hs-cTn) = troponina cardiaca de alta sensibilidad

TIMI = Thrombolysis in Myocardial Infarction

ESC = European Society of Cardiology

ACC/AHA= American College of Cardiology/American Heart Association

SPSS= Statistical Package for Social Sciences

HDL-c= colesterol de lipoproteínas de alta densidad

TSH= hormona estimulante de la tiroides

T4L = tiroxina libre

ECG= electrocardiograma



II. RESUMEN

Título: Utilidad del índice de choque de ingreso y durante las primeras 72 horas de estancia hospitalaria como predictor de mortalidad a corto plazo y complicaciones cardíacas en pacientes diagnosticados con infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del segmento ST ingresados en el Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes.

Introducción: El SCA por IAM a nivel mundial es de las principales causas de muerte. La incidencia en Europa es de 3 por 1000 habitantes, en E.U.A. 4 por 1000 habitantes y en México representa la principal causa de muerte con un 14.5 % del total, resultando indispensable identificar de manera temprana a estos pacientes.

Objetivo: Se evaluó la utilidad del índice de choque de ingreso y 72 horas, como predictor de mortalidad a corto plazo y complicaciones cardíacas adversas en pacientes con IAM, sin importar tipo de infarto, en el HGZ No. 3, Jesús María, Aguascalientes.

Metodología: Estudio observacional, analítico de casos y controles, retrospectivo, diseño confirmatorio de prueba para predicción de mortalidad y complicaciones cardíacas. En pacientes con IAM con y sin elevación de ST, que ingresaron al HGZ No.3. Utilizando expedientes de pacientes que cumplieron con criterios de inclusión, periodo de 4 años, marzo 2020 a marzo 2024, con muestra total de 246 pacientes, dividiéndose para casos y controles respectivamente.

Resultados: Las variables fueron, índice de choque al ingreso y 72 horas, para valorar utilidad para predecir muerte a corto plazo y eventos cardíacos adversos mayores a corto plazo (30 días) desde el diagnóstico. Para índice al ingreso y muerte a corto plazo se obtuvo $p < 0.001$, OR= 91.5 (IC=95 %, 12.99 – 644.18) con un AUC ROC = 0.89. En cuanto a índice a 72 horas y muerte a corto plazo, el resultado fue $p < 0.001$, OR=1.68 (IC=95 %, 1.26-2.24) con un AUC ROC = 0.82. Para índice de ingreso y eventos cardíacos adversos mayores se obtuvo $p < 0.001$, OR= 9.66 (IC=95 %, 3.75-24.87), AUC ROC=0.80 y por último para índice a 72 horas y complicaciones cardíacas una $p < 0.001$, OR= 3.07 (IC=95 %, 1.97-4.78).

Conclusiones: El índice de choque al ingreso y 72 horas resulta útil como predictor de mortalidad y desenlace de eventos cardíacos adversos, en pacientes infartados, independientemente del tipo de infarto, edad y sexo, resultados comparables con puntuación GRACE. Siendo un mejor predictor el índice al ingreso que a las 72 horas.

Palabras claves: índice de choque, muerte a corto plazo, eventos cardíacos adversos mayores.

III. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

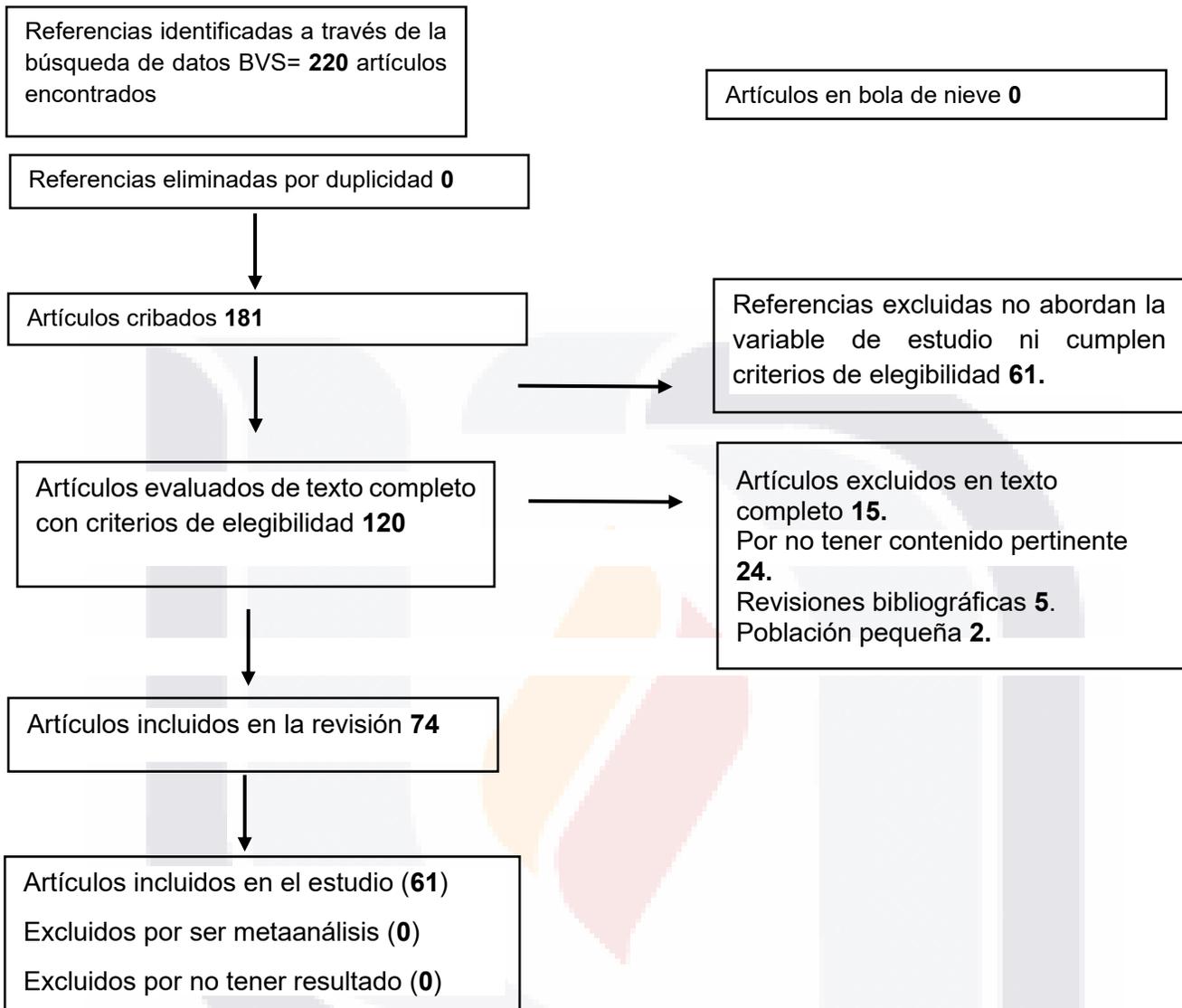


Diagrama Cochrane. Adaptado del manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. 2011; (march) p.349.

Se realizó una revisión sistemática basada en la pregunta inicial de investigación para determinar la población de estudio y a partir de esta premisa se hizo la búsqueda de evidencia con uso de palabras claves como; índice de choque uso en infarto agudo al miocardio, asociación, muerte a corto plazo, complicaciones posteriores a infarto. Para esto se emplearon las bases de datos electrónicas (Medline, PubMed, EBSCO, DynaMed, OXFORD, SpringerLink y bases de datos epidemiológicas de la OMS y de salud pública mexicanas) se seleccionaron artículos completos y resúmenes para la extracción de datos, posterior a lo cual se hizo una verificación, síntesis y extracción de la información más relevante y la que mostraba resultados más confiables. Además de la eliminación de información que no cumplía con esas características.

IV. INTRODUCCIÓN

En la actualidad en la medicina tenemos una problemática sobre la cantidad de pacientes en los que logramos una adecuada prevención primaria, resultando una gran cantidad de pacientes los que desarrollan la enfermedad en cuyo caso la prevención secundaria refleja el pronóstico a corto y largo plazo. El contar con herramientas prácticas con alcance en cualquier lugar del mundo es muy útil, por tal motivo, se decidió investigar que tan útil puede ser el índice de choque y verificar la capacidad como predictor de desenlace, en uno de los problemas que hoy en día sigue siendo prevalente a nivel internacional, nacional y local.

El implementar el cálculo del cociente de frecuencia cardiaca y presión arterial sistólica con respecto al pronóstico en pacientes infartados se pensó debido a que la alteración del resultado de este cálculo, es el reflejo de la función ventricular izquierda. Teniendo claro el objetivo del cálculo se decidió eliminar el factor de sesgo de asociación haciendo dos cálculos en la historia natural de la enfermedad para verificar que fueran igual de efectivos, de esta manera, se hizo un cálculo al ingreso y a las 72 horas de este.

Dentro de la causalidad se sabe que existe exposición a factores que predisponen o indican las veces más de riesgo que tiene un paciente de desarrollar algún evento al exponerse a un factor determinado. Por tal motivo y basado en los antecedentes se decide tomar en cuenta como factor de exposición al índice de choque con un corte mayor o igual que 0.7, teniendo esto claro y tomándolo en cuenta como factor predictor de desenlace, se objetivó agrupar dos desenlaces para IAM, la muerte o complicaciones cardiacas a corto plazo, objetivo fijado en 30 días. El modelo para hacer estas comprobaciones fue casos y controles al tener un mayor poder estadístico en relación causal. Además de que para valorar el poder predictivo se comparó con puntuación de GRACE.

Esta tesis contiene el desarrollo de todo lo anteriormente expuesto, desde los sustentos específicos para llevarla a cabo, así como una clara y bien especificada metodología paso por paso, incluyendo los resultados individuales de cada variable estudiada, aplicando significancia estadística y desempeño de cada prueba, finalizando con la interpretación y comparación de los resultados con respecto a otros estudios internacionales. Concluyendo, que el índice de choque al ingreso y las 72 horas puede ser de utilidad en la predicción de desenlaces en infarto agudo al miocardio en la población estudiada.

V. MARCO TEÓRICO

5.1. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS:

Huang y col. Demostraron en un estudio realizado en 2014 que el índice de choque mayor o igual a 0.7 en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del ST se relaciona a eventos cardiovasculares adversos mayores, además de que un índice superior al antes mencionado se relacionaba con mayor riesgo de mortalidad por todas las causas a los 7 días (cociente de riesgos instantáneos 1,94; IC 95 %: 1,54–2,44). Concluyendo en dicho estudio que el índice de choque de admisión fue un predictor útil para las consecuencias a corto plazo, especialmente para los resultados de fase aguda en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del ST¹.

Bilkova y col. Agruparon pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del ST según el índice de choque de ingreso (índice de choque $\geq 0,8$ e índice de choque $< 0,8$), con lo cual demostraron que el índice de choque con una $p < 0,011$ tiene la utilidad para identificar el riesgo de presentar choque cardiogénico posterior a un infarto agudo al miocardio. Además de aumento en la mortalidad al presentar un índice grupal $\geq 0,8$ con una $p < 0,012$.

Spyridopoulos y col. Demostraron que la tasa de mortalidad hospitalaria fue 4 veces más alta en relación con el índice de choque elevado, en paciente de edad avanzada. Resultando ser el índice de choque medido antes de practicar cateterismo cardiaco el predictor independiente más fuerte del resultado a largo plazo. En este estudio se hace la diferenciación entre pacientes jóvenes y ancianos con los cuales se obtuvieron cocientes de riesgo instantáneos más altos en la población de mayor edad³.

Hemradj y col. Encontraron que el índice de choque fue predictor pronóstico más sensible que el choque cardiogénico en pacientes con infarto agudo al miocardio tratados con revascularización percutánea primaria. Además de que los pacientes con índice de choque elevado tenían un riesgo significativamente mayor de aumento en el volumen del VI, mayor tamaño del infarto, menor índice de rescate miocárdico y un mayor grado de obstrucción microvascular. Identificando el índice de choque de ingreso como predictor independiente de eventos cardiacos adversos graves, incluidos la muerte, reinfarcto e insuficiencia cardiaca congestiva en un plazo de 12 meses⁴.

Hwang y col. Encontraron que el índice de choque $> 0,7$ se relacionaba directamente con FEVI más baja, nivel más alto de prohormona N-terminal del péptido natriurético cerebral, clase Killip más alta y mayor prevalencia de diabetes, que el grupo que tenían índice $\leq 0,7$. Agregado a esto, un análisis multivariado adicional mostró que el índice de choque $> 0,7$ se asoció con infarto al miocardio más grande con una ($p < 0,01$)⁵.

Yu y col. Recientemente demostró que un mayor índice de choque al ingreso se asocia con mayor riesgo de mortalidad $p = 0.004$, en pacientes con síndrome coronario agudo. Además, el índice de choque de admisión y la puntuación GRACE mostraron un rendimiento similar en la determinación del riesgo de mortalidad por todas las causas, tanto en la cohorte de derivación como en la de admisión. Existen algunos desafíos en el cálculo de la puntuación GRACE, lo que hace que el índice de choque sea un predictor instantáneo. El índice de choque es simple y más fácil de calcular que el puntaje GRACE⁶.

Kobayashi y col. Demostraron que el índice de choque elevado se asocia con una mayor mortalidad hospitalaria en pacientes con infarto agudo al miocardio sin elevación del ST. Aunque estadísticamente insignificantes, los pacientes con índice de choque $\geq 0,7$ tuvieron una mayor incidencia de choque cardiogénico después del ingreso⁷.

Abe y col. Demostraron que los niveles máximos de creatinina-quinasa fueron significativamente más altos y la FEVI fue menor en el grupo de índice de choque elevado entre los pacientes con infarto agudo al miocardio, además de que tuvieron peores eventos cardíacos adversos mayores. El índice de choque elevado al momento de la admisión también se asoció con un peor pronóstico a largo plazo⁸.

En una revisión sistemática y un metaanálisis publicados recientemente sobre el valor pronóstico del índice de choque para los resultados de los pacientes con infarto agudo al miocardio, se encontró que un índice de choque alto se relaciona con aumento de la mortalidad hospitalaria (riesgo relativo (RR) agrupado = 10,96; IC 95 %: 2,00–59,94; $p = 0,01$), resultados adversos a corto plazo (RR agrupado = 1,93; IC 95 % 1,10–3,39; $p = 0,02$) y los resultados adversos a largo plazo (RR agrupado = 2,31; IC 95 %: 1,90–2,81; $p < 0,001$)⁹.

Ayman y col. Analizaron datos agrupados de siete registros del Golfo Árabe, entre 2005 y 2017, en los cuales encontraron que el índice de choque en comparación con otros métodos probados fue menos preciso, sin embargo, su simplicidad puede argumentar a favor de su uso para la estratificación temprana del riesgo en pacientes con síndrome coronario agudo. La utilidad del índice de choque es igualmente buena para el infarto de miocardio con elevación del segmento ST y el síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. Además, este estudio mostró una correlación entre el índice de choque, la puntuación GRACE y el índice de riesgo simple TIMI¹⁰.

5.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

El índice de choque tiene sus orígenes desde el año 1967, año en que se comenzó a utilizar por primera vez. Inicialmente, se propuso este índice para el abordaje y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

detección temprana del mecanismo compensatorio previo al estado de choque, este índice empleaba la presión arterial sistólica dividida entre la frecuencia cardiaca, ambas funciones relacionadas con la capacidad ventricular izquierda, determinando un rango de normalidad de 0.5 a 0.7 puntos en estos primeros estudios¹¹.

El índice de choque se comenzó a utilizar para la valoración de pacientes con choque hipovolémico que aún no mostraban criterios clínicos compatibles y para la predicción de mortalidad en pacientes con choque severo. Llegando a encontrar una capacidad predictiva aceptable en paciente con valor mayor de 0.9, estableciendo una mortalidad de un 15 % con base al análisis de 2,445 pacientes en cinco años que ingresaban a un centro de atención de trauma¹².

Posteriormente, se comenzó a generar interés su utilidad en otras patologías como sangrado de tracto digestivo superior, necesidad de transfusión en pacientes que acuden por trauma, dificultad respiratoria aguda e incluso en poblaciones pediátricas en atención por lesión traumática¹³⁻¹⁶.

En la actualidad, al aumentar las propuestas para su uso, el índice de choque enfrenta la dificultad de su uso en diferentes contextos clínicos, ya que el corte utilizado en diferentes contextos suele ser diferente. De tal manera hacen falta más estudios que avalen este índice en contextos clínicos específicos¹⁶.

5.3. APLICACIONES CLÍNICAS RECONOCIDAS:

Dentro de las aplicaciones clínicas tenemos cuatro principales, pacientes con traumatismo, paciente obstétrica, paciente con sepsis y paciente con infarto agudo al miocardio, las últimas dos con pocos estudios, pero con resultados prometedores.

En los estudios de pacientes con traumatismos se llevó a cabo varios estudios, en uno de ellos se encontró que los pacientes hospitalizados tenían un índice de choque inferior a 0.6 y los que se hospitalizaron mayor a 0.7, sin embargo, no se tenía en cuenta el grado de traumatismo ni el tipo¹⁷. En otro de estos estudios se estableció la capacidad predictiva de muerte del índice de choque en comparación con otras escalas clínicas en paciente que fallecieron a causa de trauma, en los fallecidos de manera temprana (siete días desde hospitalización) fue de 0.96 en comparación con la población que sobrevivió el periodo hospitalización con 0.62 en promedio¹⁸. Otro de ellos comparó el índice de choque y la clasificación del choque hipovolémico de Advanced Trauma Life Support (ATLS) con los siguientes resultados; un índice de choque de 0.6 correspondió a un choque tipo 1, uno de 0.6 a 0.9 a un tipo 2, uno de 1 a 1.4 a un tipo 3 y uno mayor a 1.4 a un tipo 4. También se encontró una relación positiva para la detección de pacientes que se benefician de conductas específicas para el choque según las guías ATLS¹⁹. Por

último, en otro estudio se utilizó el índice de choque para determinar la mortalidad de los pacientes al dividirlos por grupos de severidad, estableciendo un índice de choque mayor de 1.4 con una mortalidad de 45 %, paciente con índice de 1 a 1.4 con mortalidad de 28 %, mencionando el riesgo de falsos negativos en pacientes con consumo de beta bloqueadores²⁰.

Se encontraron dos estudios con relación al índice de choque e infarto agudo al miocardio, en uno de ellos se analizó de manera retrospectiva pacientes que contaban con criterios de infarto agudo al miocardio por guías europeas y estadounidenses al momento del análisis, se determinó como complicaciones choque cardiogénico, insuficiencia cardíaca y mortalidad. Se les dio seguimiento con corte de 7 y 30 días, determinando que un índice mayor a 0.7 se asocia a una probabilidad de un 50 % más de desarrollar complicaciones a los 7 y 30 días²¹. En el otro estudio se comparó el índice de choque tradicional vs. el modificado, siendo mejor el tradicional para predecir complicaciones a seis meses¹⁰.

Por último, con respecto al índice de choque y sepsis se encontró un estudio en el que se evaluó el índice de choque del paciente con sepsis con respecto a la mortalidad. En este se observó que un índice mayor o igual a 1.2 al ingreso presentaba una sensibilidad del 73.1 % y una especificidad de 45.8 % comparado con uno a las dos horas de ingreso con sensibilidad de 80.8 % y especificidad de 79.2 %. Obteniendo como conclusión que si se tiene un índice de choque mayor a 0.8 durante las primeras 72 horas, el riesgo es 4.4 veces mayor para requerimiento de vasopresor, disfunción orgánica y mortalidad²².

5.4. ÍNDICE DE CHOQUE:

El índice de choque se determina por dos variables fisiológicas, dividiendo la frecuencia cardíaca (FC) y la presión arterial sistólica (PAS), que es una medida fácilmente obtenible, se puede utilizar para evaluar la hipovolemia aguda, el sangrado y la insuficiencia circulatoria aguda. Este a su vez puede reflejar el empeoramiento del volumen sistólico, el índice cardíaco y el trabajo del ventrículo izquierdo (VI)²³. El índice de choque elevado sugiere una disfunción cardíaca más grave, generalmente seguida de una remodelación más extensa del VI e insuficiencia cardíaca, que se asocia con una mayor mortalidad²⁴.

5.5. ÍNDICE DE CHOQUE EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO:

El índice de choque se ha encontrado como predictor independiente de daño microvascular, extensión de la lesión miocárdica y mortalidad a corto y largo plazo en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) sometidos a intervención coronaria percutánea (ICP)^{1,5}. Además, el índice de choque

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

elevado se asoció con un aumento de la mortalidad hospitalaria, tanto en pacientes que han presentado infarto agudo al miocardio con y sin elevación del ST, observándose también un mal pronóstico a cinco años en paciente con infarto agudo al miocardio sometidos a ICP^{7,8}. Se considera que los pacientes con infarto agudo al miocardio sufren de hiperactividad del sistema nervioso simpático, el cual regula la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica, viéndose reflejado de manera directa con el índice de choque. Es por ello por lo que de un índice superior o más alto puede reflejar hiperactividad simpática, asociándose con arritmias ventriculares fatales, considerada como complicación grave asociada a muerte súbita, entre los pacientes que sobreviven al evento inicial^{25,26}.

5.6. SUSTENTO FISIOPATOLÓGICO:

Dentro de las teorías más aceptadas respecto a la asociación, frecuencia cardíaca, presión arterial, pronóstico posterior a infarto agudo al miocardio y relación con pronóstico desfavorable, encontramos la teoría de brotes nerviosos simpáticos por remodelación eléctrica. Esta se ha visto relacionada directamente con la muerte súbita de origen cardiogénico por presencia de arritmias posterior a una lesión demostrada, en este caso infarto agudo al miocardio, dicha teoría actualmente ha sido reproducible en laboratorio con animales. Otra de las teorías aceptada es la de hiperactividad neuronal simpática, debido a que se ha demostrado que el infarto agudo al miocardio da lugar a hiperactividad simpática prolongada, sugiriendo que esta se relacionaba con el grado de disfunción ventricular izquierdo y reflejos autonómicos. Uno de los estudios que comprobó o dio pie a esta premisa fue el realizado por Lee N Graham y col. en 2004, donde cuantificaron el gasto simpático en pacientes postinfarto agudo al miocardio que presentaban angina de pecho²⁷.

5.7. SÍNDROME CORONARIO AGUDO:

El síndrome coronario agudo (SCA) es una afección en la que hay un evento de ruptura de arteria coronaria con ruptura de placa, erosión o disección coronaria, llevando a la formación de trombos intracoronarios²⁸.

Actualmente, las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en los países industrializados y se espera en los siguientes años ser también la número uno en países en desarrollo²⁹. Dentro de sus presentaciones clínicas se incluyen: isquemia silente, angina de pecho estable, angina inestable, infarto del miocardio, insuficiencia cardíaca y muerte súbita cardíaca. Las principales causas de muerte en el mundo son las cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares, en conjunto representan las principales causas de mortalidad durante los últimos 15 años. Los registros europeos reportan una incidencia anual de síndrome coronario agudo sin elevación del ST de 3 casos por cada 1000 habitantes, en EUA la incidencia anual de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

síndrome coronario agudo sin elevación del ST es de 4 casos por cada 1000 habitantes, acorde al “National Registry of Myocardial Infarction”. Se ha hecho una distinción determinando que los pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del ST presentan más comorbilidades tanto cardíacas como no cardíacas en comparación con los que sufren infarto agudo al miocardio con elevación del ST^{30,31}.

En México, la tendencia de mortalidad por isquemia cardíaca continua con un ascenso gradual, teniendo un aumento del 19.8 % de muertes por 100,000 habitantes en menos de 15 años³². Dentro de las causas de pérdida de la salud en México, la cardiopatía isquémica representa la segunda causa y contribuye a 6.5 % de los AVISA (Años de Vida Saludable Perdidos) del país³³. No obstante, se considera la primera causa de muerte con 14.5 % del total y la primera causa de pérdida por muerte prematura con un total de 9.7 % del total. En cuanto a presentación, es más frecuente el síndrome coronario agudo sin elevación del ST en comparación con el síndrome coronario agudo con elevación del ST³⁴.

La mortalidad hospitalaria es más elevada en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del ST que entre los síndromes coronarios agudos sin elevación del ST, teniendo el 7 % frente a un 3-5 % respectivamente. Sin embargo, a los 6 meses estas tasas son similares 12 y 13 % respectivamente y durante el seguimiento a largo plazo es 2 veces superior a los 4 años el síndrome coronario agudo sin elevación del ST que el que presenta elevación^{35,36}. De tal manera resulta evidente establecer medidas pronósticas en ambas entidades, las cuales nos puedan ayudar a mejorar las estrategias de tratamiento tanto a corto como largo plazo.

5.8. INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO:

El infarto agudo al miocardio (IAM) se define como la necrosis de cardiomiocitos en un contexto clínico consistente con isquemia miocárdica aguda, el diagnóstico de infarto agudo al miocardio requiere combinación de criterios, dentro de estos; detección de aumento o disminución de un biomarcador cardíaco, el de preferencia troponina cardíaca de alta sensibilidad (hs-cTn) con al menos una determinación por encima del percentil 99 del límite superior de lo normal, y al menos uno de los siguientes parámetros: síntomas de isquemia miocárdica, nuevos cambios indicativos de isquemia en el ECG, aparición de ondas Q patológicas en el ECG, evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable o una nueva anomalía regional en la motilidad de la pared coherente con un patrón de etiología isquémica y detección de un trombo coronario mediante angiografía o autopsia^{37,38}.

Dentro de los tipos de infarto tenemos al infarto de miocardio tipo 1 el cual se caracteriza por la rotura, ulceración, fisura o erosión de una placa aterosclerótica que

produce la formación de un trombo intraluminal en una o más arterias coronarias, con la consiguiente reducción del flujo miocárdico o embolización distal y la ulterior necrosis miocárdica. Los pacientes pueden presentar enfermedad coronaria (EC) subyacente grave, pero en algunas ocasiones (un 5-10 % de los casos) puede tratarse de aterosclerosis coronaria no obstructiva o que no haya evidencia angiográfica de EC, especialmente en mujeres³⁵. El infarto de miocardio tipo 2 se caracteriza por necrosis miocárdica producida por una entidad distinta de la inestabilidad de la placa coronaria que contribuye al desajuste entre el aporte y la demanda miocárdica de oxígeno. Entre sus mecanismos se incluyen la hipotensión, la hipertensión, las taquiarritmias, las bradiarritmias, la anemia, la hipoxemia y, por definición, el espasmo arterial coronario, la disección arterial coronaria espontánea, la embolia coronaria y la disfunción microvascular^{39,40}. Y los infartos al miocardio tipo 3, 4 y 5, el tipo 3 se define como el infarto de miocardio con desenlace mortal cuando no se dispone de biomarcadores, y los tipos 4 y 5, que se relacionan con la ICP y la cirugía de revascularización coronaria (CABG) respectivamente³⁸.

5.9. INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL ST:

Pacientes con dolor torácico agudo y elevación persistente (>20 min) del segmento ST. Denominándose síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST y generalmente refleja una oclusión coronaria aguda total o subtotal. La mayoría de estos pacientes sufrirán, en último término, un infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST)⁴¹.

5.10. INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO SIN ELEVACIÓN DEL ST:

Pacientes con dolor torácico agudo, pero sin elevación persistente del segmento ST (SCASEST), y cambios electrocardiográficos como la elevación transitoria del segmento ST, la depresión transitoria o persistente del segmento ST, la inversión de las ondas T, ondas T planas o seudonormalización de las ondas T, aunque el ECG puede ser normal³⁷.

La terminología referente al infarto agudo al miocardio sin elevación del ST o con elevación del ST se incluye porque tiene implicaciones prácticas que determinan las vías de atención, a pesar de las limitaciones de esta terminología en términos de precisión predictiva y falta de correlación óptima con la patología subyacente (vaso culpable oclusivo versus no oclusivo). El valor de la terminología es que permite la identificación temprana de pacientes que se benefician de la revascularización coronaria inmediata, y se ha adoptado universalmente en múltiples especialidades médicas⁴².

5.11. COMPLICACIONES CARDIACAS MÁS FRECUENTES POSTINFARTO:

Dentro de las complicaciones o eventos cardiacos adversos mayores, se consideró la presencia durante el ingreso hospitalario de alguna de las siguientes complicaciones: choque cardiogénico, insuficiencia cardiaca, arritmias no especificadas, edema agudo pulmonar y reinfarto⁴³.

El choque cardiogénico es un estado fisiopatológico crítico en donde un corazón con bajo gasto cardiaco (GC) no es suficiente para perfundir los tejidos de manera adecuada^{44,45}. Dentro de las causas podemos encontrar infarto agudo al miocardio con disfunción del ventrículo izquierdo (VI) siendo la principal⁴⁶. La inestabilidad cardio hemodinámica aguda puede ser el resultado de distintas entidades que alteran la función miocárdica, válvulas, sistema de conducción o pericardio, ya sea de manera aislada o con varios de estos componentes. La podemos definir como un estado en el cual el gasto cardiaco es ineficiente para perfundir y oxigenar los tejidos, y manifestarse con signos de hipoperfusión tisular pese a un adecuado estado de volumen intravascular⁴⁷.

La insuficiencia cardiaca posterior al infarto agudo al miocardio es una complicación frecuente que se asocia a mal pronóstico, siendo el infarto el precursor. Actualmente, con la optimización de la atención al infarto, ha aumentado el número de pacientes que quedan con fracción de eyección preservada ($\geq 50\%$). La tasa de incidencia de insuficiencia cardiaca “de novo”, tras sobrevivir a un infarto de miocardio, se incrementó con el número de factores de riesgo: desde 0,1% para 0 hasta 1,8 %, 3,8%, 15,3 % y 19 % en pacientes con 1, 2, 3 y 4 factores respectivamente ($p < 0.0001$)¹⁰.

Dentro de los estudios revisados se encontró que el índice de choque elevado se asocia de manera independiente con mayor tasa de choque cardiogénico, insuficiencia cardiaca y mortalidad en pacientes con síndrome coronario agudo. Además de que el riesgo de taquiarritmia auricular y ventricular resulta mayor en pacientes con un índice de choque alto⁴⁸.

5.12. FACTORES DE RIESGO INDEPENDIENTES PARA MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO:

Dentro de los factores de riesgo que podemos encontrar de manera independiente que presentan un gran impacto en el desenlace del paciente con infarto agudo al miocardio, esto en cuanto la morbilidad y mortalidad tenemos, la edad, el sexo, la hipertensión arterial, la diabetes, el tabaquismo, la dislipidemia, el descontrol tiroideo y la función renal alterada.

La Asociación Estadounidense del Corazón ha considerado la edad como predictor de muerte en pacientes con infarto agudo al miocardio, resultados avalados por diversos estudios como el PRIAMHO (Proyecto de Registro de Infarto Agudo de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Miocardio Hospitalario) y un estudio holandés donde se describe la asociación directa de mortalidad posterior a un infarto conforme aumentaba la edad. Por otra parte, en el registro TRIANA (Tratamiento del Infarto Agudo de Miocardio en Ancianos) se reportó que el sexo es un factor de riesgo independiente para mortalidad en infarto agudo al miocardio, siendo el masculino el que se asoció a una mayor mortalidad.

Otra de las asociaciones importantes como factor de riesgo para morbilidad y mortalidad en infarto agudo al miocardio dentro de la literatura son los antecedentes de hipertensión arterial y diabetes, encontrando una frecuencia mayor de pacientes fallecidos posterior a un infarto agudo al miocardio cuando presentaban estos antecedentes. Así mismo se describe la dislipidemia y el tabaquismo como factores independientes de riesgo cardiovascular, pero con menor asociación a fallecimientos tras un evento de infarto agudo al miocardio⁴⁹.

La hormona tiroidea afecta directamente al corazón y al sistema vascular periférico, incrementa el inotropismo y la frecuencia cardiaca y produce dilatación arterial con objeto de incrementar el gasto cardiaco. Por tanto, se ha visto una asociación directa entre enfermedades cardiovasculares y descontrol tiroideo, tanto hipotiroidismo como hipertiroidismo, mencionando en múltiples estudios un aumento de la morbilidad y mortalidad en pacientes con alteraciones cardiacas de cualquier tipo que presentaban descontrol tiroideo⁵⁰.

La función renal alterada representa un factor de mal pronóstico a largo plazo en pacientes con algún síndrome coronario agudo o que han tenido un infarto agudo al miocardio, ocasionando un mayor número de complicaciones y mortalidad. Numerosos estudios y ensayos clínicos han descrito esta asociación directa, determinando que entre mayor sea la disminución de la función renal en un contexto agudo como crónico, mayor será el riesgo de muerte o complicaciones asociadas a corto y largo plazo⁵¹.

Acorde a las bases de datos ya establecidas el estudio APPROACH (Alberta Provincial Project for Outcomes Assessment in Coronary Heart Disease) y a partir de las fuentes de datos públicos de asociaciones tanto europeas como canadienses siendo consistentes con los hallazgos del estudio ISCHEMIA (International study of comparative health effectiveness with medical and invasive approaches). Se llegó a la conclusión de que los pacientes que recibían tratamiento de revascularización precoz tanto trombólisis como intervención coronaria percutánea o ambas tenían una reducción de hasta el 38 % de morbilidad y mortalidad por todas las causas en comparación al grupo de pacientes que no lo recibían. Concluyendo de esta manera un factor de riesgo para peores desenlaces no ser tratados con terapia de revascularización temprana en infarto agudo al miocardio⁵².

En múltiples estudios, los resultados concuerdan que entre más factores de riesgo presenten los pacientes al momento del diagnóstico de infarto agudo al miocardio, se tiene mayor riesgo de muerte y desarrollo de peores desenlaces que los grupos de pacientes que tienen infarto del miocardio sin presencia de ninguno. De esta forma, la morbilidad y mortalidad aumentan de manera exponencial conforme al número de factores de riesgo presentes en el paciente⁴⁹.

5.13. DEFINICIONES CONCEPTUALES:

Presión de pulso (PP) se definió como la diferencia entre la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica.

La presión arterial media (PAM) se define como la presión arterial diastólica al doble más la presión arterial sistólica entre 3.

El índice de choque simple (en adelante "índice de choque") se define como la frecuencia cardíaca al ingreso dividida por la presión arterial sistólica (PAS). El rango normal del índice de choque está entre 0,5 y 0,7 en adultos sanos⁵³.

El índice de choque por edad se define como la edad multiplicada por el índice de choque.

El índice de riesgo simple de trombólisis en infarto de miocardio (TIMI) es un índice continuo derivado de tres variables clínicas fácilmente disponibles y se calcula utilizando la ecuación: $(HR \times [edad/10]^2/SBP)$. Este índice ha sido validado como una herramienta de cabecera para estratificar a los pacientes con IAMCEST y predecir la mortalidad a los 30 días^{54,55}.

La puntuación del Registro Global de Eventos Coronarios Agudos (GRACE) estima el riesgo de muerte por infarto de miocardio después de un síndrome coronario agudo (SCA) inicial. Incluye ocho variables (edad, frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, clase de Kilip, paro cardíaco en la presentación, desviación del segmento ST, creatinina sérica, troponina elevada)⁵⁶.

El índice de choque modificado se define como la frecuencia cardíaca dividida por la presión arterial media⁵⁷.

Muerte a corto plazo definida como suceso irreversible que resulta del cese de la homeostasis en un ser vivo, es decir, de su incapacidad de utilizar energía para mantener al organismo vivo, con lo cual las funciones vitales llegan a su término, refiriéndose a corto plazo un periodo de tiempo menor a 30 días posterior al evento (1).

El choque cardiogénico es el estado fisiopatológico crítico en donde un corazón con bajo gasto cardíaco (GC) no es suficiente para perfundir los tejidos de manera adecuada⁵⁸.

La insuficiencia cardíaca es la afección en la cual el corazón ya no puede bombear sangre rica en oxígeno al resto del cuerpo de forma eficiente, pudiéndose diagnosticar acorde a criterios ya establecidos al tratarse de un síndrome, dentro de los criterios diagnósticos aprobados a nivel internacional están los criterios Framingham y Boston⁵⁹.

La arritmia no especificada es un trastorno de la frecuencia cardíaca (pulso) o del ritmo cardíaco en la que el corazón puede latir demasiado rápido (taquicardia), demasiado lento (bradicardia) o de manera irregular⁶⁰.

El edema agudo pulmonar es un cuadro clínico secundario a insuficiencia aguda del ventrículo izquierdo o por una estenosis de la válvula mitral, con el consiguiente aumento de la presión capilar pulmonar y extravasación de líquido al intersticio y alvéolos pulmonares⁵⁹.

El reinfarto es una complicación considerada como grave, que puede aparecer tras un infarto agudo de miocardio, cuya fisiopatología es compleja, que supone la extensión del daño previamente producido, en el cual se hace presente elevación de enzimas cardíacas, clínica compatible con infarto agudo al miocardio y presencia de alteraciones electrocardiográficas compatibles (elevación del ST, descenso del ST, T acuminadas, T invertidas existiendo casos en los que no es evidente ningún cambio electrocardiográfico)⁶¹.



VI. JUSTIFICACIÓN

6.1. MAGNITUD:

En la actualidad, las enfermedades cardíacas representan una de las principales causas de muerte en los países industrializados y han estado cobrando mayor relevancia en los países en vías de desarrollo o ingresos bajos, posicionándose en la tercera causa de mortalidad en estos últimos. A nivel mundial, las principales causas de mortalidad, según la OMS, están constituidas por las enfermedades isquémicas del corazón y el infarto agudo al miocardio, posición que se ha mantenido por lo menos los últimos 15 años. En los registros europeos se reporta una incidencia anual de síndrome coronario agudo sin elevación del ST de 3 casos por cada 1000 habitantes, en Estados Unidos la incidencia anual de síndrome coronario agudo sin elevación del ST es mayor, llegando a 4 casos por cada 1000 habitantes³⁰.

De manera específica, en México la mortalidad por isquemia cardíaca se ha encontrado en ascenso gradual en los últimos años, presentando un aumento del 19.8 % de muertes por 100,000 habitantes en un periodo menor de 15 años. Además, representa la segunda causa de pérdida de la salud, contribuyendo hasta un 6.5 % de los años de vida saludable perdidos. Actualmente, en México se considera la primera causa de muerte con 14.5 % del total y la primera causa de pérdida por muerte prematura, representando el 9.7 % del total. La presentación más frecuente en México es síndrome coronario agudo sin elevación del ST en comparación al síndrome coronario agudo con elevación del ST³⁴.

Dentro de las principales complicaciones no mecánicas que contribuyen con un desenlace fatal posterior a un infarto agudo al miocardio se encuentra choque cardiogénico, insuficiencia cardíaca, arritmias ventriculares fatales y muerte súbita cardíaca entre los pacientes que sobreviven al evento inicial²⁶.

6.2. TRASCENDENCIA:

Este proyecto se espera contribuya de manera especial en la búsqueda de una herramienta práctica y que no representa ningún costo, utilizando dos variables que no requieren mayor capacitación por el personal de salud (frecuencia cardíaca / presión arterial). Con el fin de identificar, si este índice puede ser de utilidad para la predicción de mortalidad a corto plazo y riesgo de complicaciones o eventos adversos posteriores a un infarto agudo al miocardio. Contribuyendo de esta manera a identificar los pacientes que pueden presentar peor desenlace y de esta manera propiciar a un tratamiento oportuno y mayor atención, sin necesidad de esperar a estudios costosos y tardados, teniendo en cuenta que cualquier manejo oportuno mejora la sobrevida de estos pacientes. Siendo así una herramienta útil, fácil de aplicar y de apoyo a las ya existentes

ante una entidad que tanto en nuestro país como a nivel mundial representa la principal causa de mortalidad y de costo en salud.

Agregado a esto, la presente investigación contó con la innovación de incluir el índice de choque a las 72 horas de estancia hospitalaria, aspecto que no se ha estudiado en las investigaciones previas, aportando de esta manera evidencia que puede ser utilizada de forma internacional. Además, de que una de las problemáticas expuesta en la literatura internacional ha sido el contar con poca evidencia para establecer un punto de corte de este índice, ya que en otras patologías el índice de choque cambia o presenta un punto de corte diferente. También los resultados obtenidos pueden extenderse a otras áreas de interés y ser útiles como base para futuras investigaciones a nivel regional y nacional, contribuyendo a una base inicial y siendo el primero de estas características en la población a investigar, dado que las existentes son en su mayoría en población de medio oriente. Otra parte importante es que contribuirá de manera local al hospital objeto de estudio porque recientemente se abrió la unidad de hemodinamia por lo que el flujo de pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio tendrá una tendencia en aumento los próximos años. Por último, cabe señalar que de manera individual este proyecto formo un pilar valioso dentro de la formación académica, dado que tiene cabida dentro de las competencias de un Médico Internista.

6.3. VULNERABILIDAD:

Uno de los retos con los que nos encontramos, es el hecho de que, al analizar expedientes clínicos de manera retrospectiva, los datos que requerimos para llevarlo a cabo fueron en algunos casos poco confiables. Debido a que la frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica pueden no resultar fidedignas por el tipo de aparato utilizado para registrarlo, la técnica utilizada, el momento de tomar los signos, la marca del aparato utilizado y la confiabilidad de los datos registrados. También, uno de los conflictos encontrados fue localizar los expedientes y los datos necesarios, por el proceso de su almacenamiento.

VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El síndrome coronario agudo es un problema grave a nivel mundial, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, representando una de las principales causas de muerte, dato que se ve apoyado por los registros de la OMS en cuanto a morbi-mortalidad. El aumento anual de casos de síndrome coronario agudo a lo largo de los últimos 15 años ha sido exponencial, siendo el primero de ellos el infarto agudo al miocardio.

En México no es la excepción, debido a que representa el primer lugar tanto en mortalidad, morbilidad, incapacidad, años de vida saludable perdidos, pérdida por muerte prematura y entre los primeros lugares en gastos en salud. Dentro del infarto agudo al miocardio, el más frecuente en México es el infarto sin elevación del ST.

Actualmente, se plantea el hecho de que es una de las principales enfermedades tanto a nivel nacional como internacional, a las cuales hay que tomarles más importancia, no solo en la atención al momento del diagnóstico, sino que en los tres niveles de prevención, primaria, secundaria y terciaria. En la actualidad existen múltiples herramientas que nos ayudan a prevenir, diagnosticar, tratar, mejorar la sobrevida, dar un pronóstico certero, etc. Sin embargo, algunas o la mayoría precisan de varios estudios de laboratorio, parámetros que son tardados y disponibilidad de equipo adecuado. Es por eso por lo que se planteó el hecho de incidir en el ámbito de la prevención secundaria (tratamiento precoz y pronóstico del paciente) teniendo de esta manera una herramienta de apoyo para la decisión en la atención de pacientes que pueden presentar un peor desenlace, siendo representadas en este estudio por muerte y complicaciones cardíacas; por lo tanto, se propuso el uso del índice de choque, el cual no requiere costo, se obtiene rápido y requiere parámetros fáciles de cuantificar.

El índice de choque es la integración de dos variables fisiológicas (frecuencia cardíaca/ presión arterial sistólica) este ha sido utilizado en pacientes con otras patologías con resultados variables por el hecho de que para cada entidad el punto de corte resulta distinto. En infarto agudo al miocardio se ha estudiado con resultados prometedores, incluso como factor pronóstico comparado con scores como TIMI o GRACE teniendo resultados similares, sin embargo, la mayoría de los estudios son en poblaciones de medio oriente, de tal forma que resulte más atractivo la realización de este estudio en la población mexicana sirviendo de base para futuras investigaciones.

Con base en lo anterior, la pregunta de investigación del presente protocolo fue:

¿Es el índice de choque, tanto al ingreso como en las primeras 72 horas, un predictor de mortalidad a corto plazo y complicaciones cardíacas en pacientes con infarto agudo al miocardio con y sin elevación del ST que ingresan al Hospital General de Zona N.º 3, Jesús María, Aguascalientes?



VIII. OBJETIVOS

8.1. OBJETIVO GENERAL:

1.- Evaluar la utilidad del índice de choque de ingreso y a las 72 horas, como predictor de mortalidad a corto plazo y complicaciones cardíacas asociadas en pacientes que ingresan con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con y sin elevación del ST, en el HGZ 3.

8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1.1.- Identificar si el índice de choque es útil como predictor de mortalidad a corto plazo en pacientes con infarto agudo al miocardio durante los primeros 7 a 30 días del evento, en pacientes del HGZ 3.

1.2.- Analizar que tanto se puede predecir la probabilidad de choque cardiogénico utilizando el índice de choque de ingreso y de las primeras 72 horas en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del ST, en pacientes del HGZ3.

1.3.- Indagar si el índice de choque funciona como predictor de insuficiencia cardíaca en pacientes con infarto agudo al miocardio, con elevación y sin elevación del ST, en pacientes del HGZ 3.

1.4.- Examinar si el índice de choque nos ayuda a predecir el riesgo de arritmias no especificadas posterior a infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del ST, en paciente del HGZ 3.

1.5.- Verificar si el índice de choque puede predecir el desarrollo de edema agudo pulmonar en paciente con infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del ST, en pacientes del HGZ 3.

1.6.- Estimar si el índice de choque es capaz de predecir la recurrencia de infarto agudo al miocardio en pacientes del HGZ 3.

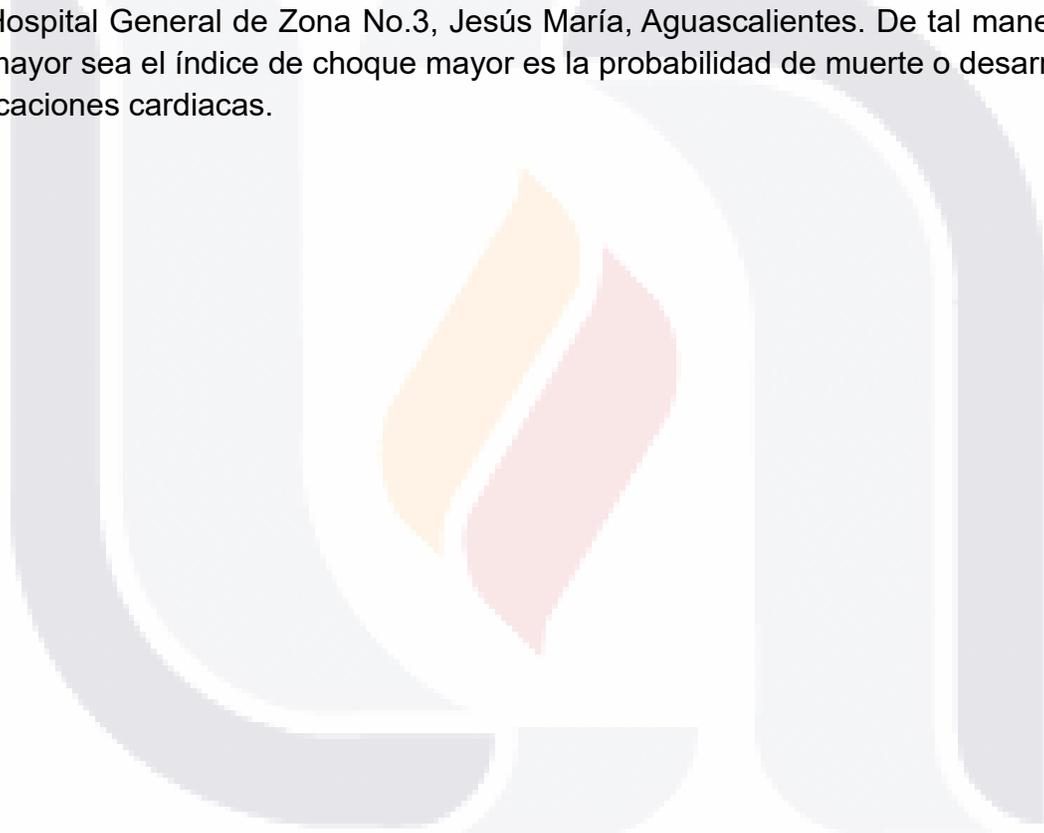
IX. HIPÓTESIS

9.1. HIPÓTESIS NULA (H₀):

El índice de choque mayor a 0.7, al ingreso y en las primeras 72 horas, no es útil para predecir la mortalidad a corto plazo y el desarrollo de complicaciones cardíacas en pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del ST, atendidos en el Hospital General de Zona N.º 3, Jesús María, Aguascalientes.

9.2. HIPÓTESIS ALTERNA (H₁):

El índice de choque mayor a 0.7, al ingreso y en las primeras 72 horas, predice la mortalidad a corto plazo y el desarrollo de complicaciones cardíacas en pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del ST, atendidos en el Hospital General de Zona No.3, Jesús María, Aguascalientes. De tal manera que entre mayor sea el índice de choque mayor es la probabilidad de muerte o desarrollo de complicaciones cardíacas.



X. MATERIAL Y MÉTODOS

10.1 DISEÑO DE ESTUDIO:

- Retrospectivo, observacional, analítico de casos y controles, diseño confirmatorio de prueba para pronóstico (índice de choque) en este caso como predictor de mortalidad y predictor de complicaciones cardíacas.

10.2. LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO:

- La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Jesús María, Aguascalientes, en el Hospital General de Zona N.º 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Para la recolección de datos se tomó en cuenta a todos los pacientes con infarto agudo al miocardio que tenían un expediente anterior a marzo de 2024, llegando a completar el tamaño de muestra en el periodo comprendido entre marzo de 2020 a marzo de 2024. El periodo de recopilación fue de septiembre de 2023 a marzo 2024, el análisis estadístico comprendió un lapso de dos meses, ya que se analizó dato por dato de forma estadística y manual de abril a mayo 2024. Además de un intervalo de tiempo comprendido entre junio y julio de 2024 para discusiones, conclusiones y finalización de este trabajo.

10.3. POBLACIÓN:

- La población o universo de estudio fueron los pacientes a quienes se les determinó diagnóstico de infarto agudo al miocardio, tanto con elevación del ST como sin elevación del ST, siguiendo los criterios establecidos por las guías de la Sociedad Europea de Cardiología 2020 (ESC) y la Asociación Americana del Corazón / Colegio Americano de Cardiología 2022 (ACC/AHA). Esto durante su estancia intrahospitalaria, desde el servicio de Urgencias hasta el servicio de Medicina Interna. Se revisaron los expedientes clínicos.
- **Casos:** Todos los pacientes que fallecieron en los primeros 7 a 30 días posterior al diagnóstico de infarto agudo al miocardio y todos los pacientes que posterior al diagnóstico de infarto agudo al miocardio desarrollaron alguna complicación o evento cardíaco adverso mayor entre los cuales se considerara; choque cardiogénico, insuficiencia cardíaca, arritmias no especificadas, edema agudo pulmonar o reinfarto.
- **Controles:** Todos los pacientes que no fallecieron posterior al diagnóstico de infarto agudo al miocardio en los primeros 7 a 30 días y todos los pacientes que posterior al diagnóstico no presentaron ninguna complicación o evento cardíaco adverso mayor, entre los cuales se consideró, choque cardiogénico, insuficiencia cardíaca, arritmias no especificadas, edema agudo pulmonar o reinfarto.

10.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes que fueron diagnosticados con infarto agudo al miocardio, tanto con elevación como sin elevación del ST acorde a los criterios de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la Asociación Americana del Corazón.
- Los que estuvieron hospitalizados en el HGZ3 durante su diagnóstico y posterior desenlace.
- Pacientes que teniendo el diagnóstico de infarto agudo al miocardio fallecieron a causa de este como causa principal o por alguna complicación asociada durante los primeros 7 a 30 días después del infarto.
- Pacientes con el diagnóstico de infarto agudo al miocardio que presentaron insuficiencia cardiaca, choque cardiogénico, arritmia de cualquier tipo, edema agudo pulmonar o que se reinfartaron.
- Se incluyó a todo paciente que fue diagnosticado con infarto agudo al miocardio, tanto como motivo de ingreso, como durante la hospitalización, no importando rango de edad, sexo o patologías previas.
- Se tomó en cuenta los pacientes que recibieron tratamiento precoz, tanto trombólisis como intervención coronaria percutánea.

10.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- A todo paciente que no fue claro o se tenía como probable el diagnóstico de infarto agudo al miocardio, según los criterios de la Sociedad Europea de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón.
- A todos los pacientes que no tuvieron como diagnóstico principal infarto agudo al miocardio con elevación o sin elevación del ST, al ingreso o que a lo largo de su estancia hospitalaria ese diagnóstico se convirtió en su diagnóstico principal, descartando otras causas.
- Todos los pacientes que presentaron como antecedente síndrome coronario agudo de cualquier tipo o cardiopatía isquémica crónica.

10.6. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Expediente que no fueron encontrados.
- Expediente que fueron incompleto.
- Se excluyó a los pacientes que presentaron patologías de base al ingreso que resultaron falsos negativos al calcular índice de choque, por ejemplo, pacientes que ingresaron con choque no cardiogénico cuya frecuencia cardiaca y presión arterial estuvieron alteradas por su estado de bajo gasto cardiaco.

10.7. MUESTREO:

No probabilístico de tipo consecutivo, debido a la naturaleza del proyecto, al ser retrospectivo y porque además de estudiar a los pacientes que estuvieron al alcance, se estudió todos los sujetos a los que se pudo acceder sin excepción.

10.8. PRUEBA DE ORO:

Se utilizó como patrón de referencia o criterio de referencia para el índice de choque, la puntuación pronóstica de GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) siendo actualmente el mejor predictor de riesgo cardiovascular tras un infarto agudo al miocardio.

10.9. TAMAÑO DE LA MUESTRA:

La muestra se determinó con base al programa Epidat 4.2; Programa para análisis epidemiológico de datos, en el cual el muestreo se realizó acorde al cálculo de tamaño de muestra, contraste de hipótesis, estudio de casos y controles con grupo emparejado al ser el universo de trabajo pacientes con infarto agudo al miocardio. Para lo cual se hizo dos cálculos, uno para los pacientes con muerte a corto plazo y otro para los pacientes con complicaciones o eventos cardiacos adversos mayores.

Para el cálculo de la muestra del grupo de casos (muerte a corto plazo) el nivel de confianza fue de 95 %, erro del 5%, proporción de casos expuestos 57.88 % y proporción de controles expuestos 34.88 %. Dichas proporciones basadas en el estudio de Huang y col., del 2014, el cual estudio la utilidad del índice de choque de ingreso para predecir resultados a corto plazo en pacientes con infarto agudo al miocardio. En este caso, las proporciones basadas en el número de muertos y la presencia de un índice de choque mayor a 0.7 y número de controles o personas que no mueran con índice de choque mayor a 0.7.

Tabla 1. Tamaño de muestra con base a muerte a corto plazo

Datos:	
Proporción esperada en:	
Proporción de casos expuestos:	57,880%
Proporción de controles expuestos:	34,890%
Odds ratio a detectar:	2,564
Nivel de confianza:	95,0%
Resultados:	
Potencia (%)	Número de pares
80,0	76
85,0	86
90,0	100
95,0	123

Fuente: Epidat 4.2; Programa para análisis epidemiológico de datos, 2023

Dado el resultado anterior, el tamaño de la muestra total fue de 246 pacientes, es decir, se requirió 123 casos y 123 controles.

Para el cálculo de la muestra del grupo de casos (complicación o evento cardiaco adverso mayor) el nivel de confianza fue de 95 %, erro del 5 %, proporción de casos expuestos 66.20 % y proporción de controles expuestos 32.99 %. Dichas proporciones basadas en el estudio de Huang y col., del 2014 el cual estudió la utilidad del índice de choque de ingreso para predecir resultados a corto plazo en pacientes con infarto agudo al miocardio, en este caso las proporciones basadas en el número de eventos cardiacos adversos mayores y la presencia de un índice de choque mayor a 0.7.

Tabla 2. Tamaño de muestra con base a evento cardiaco adverso mayor

Datos:	
Proporción esperada en:	
Proporción de casos expuestos:	66,200%
Proporción de controles expuestos:	32,990%
Odds ratio a detectar:	3,978
Nivel de confianza:	95,0%
Resultados:	
Potencia (%)	Número de pares
80,0	38
85,0	42
90,0	49
95,0	60

Fuente: Epidat 4.2; Programa para análisis epidemiológico de datos, 2023

Dado el resultado anterior, el tamaño de la muestra total fue de 120 pacientes, es decir, se requirió 60 casos y 60 controles.

10.10. ANÁLISIS DE RESULTADOS:

El análisis de resultados se realizó con estadística descriptiva basada en porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión, para el análisis inferencial se utilizó medidas de frecuencia, de asociación e impacto potencial. Para la evaluación de la confirmación de la prueba para pronóstico se usó el análisis del área bajo la curva, empleando como prueba de oro la puntuación pronostica de GRACE.

Medias de frecuencia: Dado la naturaleza del diseño de estudio, las medidas de frecuencia que se realizaron son las frecuencias de exposición (frecuencia con la que se presenta la exposición en los enfermos y frecuencia en la que se presenta la exposición en los sanos). Además de la prevalencia de exposición en la población estudiada = ni/n,

prevalencia de exposición en los casos = a / m_i y prevalencia de exposición en los controles = b / m_o .

Medidas de asociación y significación estadística de la asociación: Para cuantificar la presencia y magnitud de la asociación entre el factor de interés (índice de choque) y el evento resultado (muerte a corto plazo y complicaciones cardíacas) se utilizó la razón de momios, también conocida como razón de posibilidad, de suerte, de ventajas, de oportunidad relativa o de productos cruzados, odds ratio (OR en la literatura americana). Basándonos en ello se interpretó las veces más de riesgo que tiene una persona de enfermar o presentar un desenlace cuando estuvo expuesto al factor de interés, en este caso a un índice de choque mayor a 0.7, esto en comparación con aquellos sujetos no expuestos. Acorde a los resultados, cuando se obtuvo una cifra mayor de uno se interpretó que el factor estudiado se comporta como factor de riesgo y cuando fue menor de uno se interpretó como factor protector, cuando el resultado fue igual a uno se tradujo que no existe asociación entre los factores.

Para evaluar la posibilidad de que los valores estén o no determinados por el azar se usó la Ji de Mantel y Haenszel ayudándonos a contrastar el juego de hipótesis antes planteadas, donde la hipótesis nula indico que no existe asociación significativa y la hipótesis alterna que sí existe asociación significativa desde el punto de vista estadístico. La hipótesis nula fue rechazada, cuando el resultado obtenido presento valores mayor o igual a 1.96 (punto crítico para indicar que la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera (Erro α) es menor de 5 % ($p < 0.05$)) indicando así que la asociación que se encontró mediante la razón de momios, no es debida al azar. La interpretación que se dio cuando el resultado no fue mayor a 1.96 es que no se tiene la evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (pero tampoco para aceptarla) por lo que la asociación encontrada mediante la razón de momios está probablemente influenciada por el azar. Cabe señalar que en los casos que no se presentó esta situación no se interpretó que no existe asociación, sino que mediante el presente estudio no fue posible identificarla.

Para descartar la posibilidad de que los resultados obtenidos no fueron provocados por otras variables “extrañas o confusoras” se usó el análisis multivariado mediante la ecuación de regresión logística, estudiando así la asociación exposición-evento con ajuste de múltiples factores de manera simultánea.

Impacto potencial: Para el análisis del impacto potencial se consideró aquellos factores que resultaron de riesgo y asociados significativamente con el evento estudiado (índice de choque mayor a 0.7), indicando así la proporción de casos que se pudieron evitar si

cuando se presentó un índice de choque menor o igual de 0.7. Para esto se empleó la fórmula de la fracción etiológica en expuestos.

En la evaluación del índice de choque como predictor de mortalidad y complicaciones cardíacas, se utilizó un análisis del área bajo la curva (AUC) ROC (Receiver Operating Characteristic). Un AUC cercano a 1 indicó una excelente capacidad de predicción, mientras que un valor cercano a 0.5 implicó que el índice no es bueno para predecir. La prueba de oro que se usó para comparar el desempeño del índice de choque es el score pronóstico de GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) siendo en la literatura el mejor predictor de riesgo cardiovascular tras un infarto agudo al miocardio.

Como apoyo tecnológico se usó el software SPSS (Producto de estadística y Solución de Servicio) para captura de datos, análisis estadístico (cálculo de medias, frecuencias, estadísticas bivariadas, regresión y análisis de factores) y presentación gráfica de resultados.

10.11. VARIABLES:

10.11.1. Variables dependientes

Muerte a corto plazo en pacientes con infarto agudo al miocardio, complicaciones o eventos cardíacos adversos mayores; choque cardiogénico postinfarto, insuficiencia cardíaca postinfarto, arritmia no especificada postinfarto, edema agudo pulmonar postinfarto y reinfarto.

10.11.2. Variables independientes

Índice de choque al ingreso.

Índice de choque a las 72 horas de ingreso.

Tabla 3. Operacionalización de variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
Aspecto o variable	Definición	Definición operacional	Tipo	Valores
Variables dependientes				
Muerte a corto plazo en pacientes con infarto agudo al miocardio	Suceso irreversible que resulta del cese de la homeostasis en un ser vivo, es decir, de su incapacidad de utilizar energía para mantener al organismo vivo, con lo cual las funciones vitales llegan a su término, posterior a un infarto agudo al miocardio. Refiriéndose a corto plazo un periodo de tiempo	Muerte presentada con el cese de la actividad neuronal y circulatoria posterior a sufrir un infarto agudo al miocardio con o sin elevación del ST, entendido como corto plazo, un periodo comprendido entre los 7 y 30 días previos al diagnóstico de infarto agudo al miocardio.	Cualitativa / dicotómica / nominal	*SI *NO

	menor a 30 días posterior al evento.	Información en el expediente clínico.		
Complicaciones cardiacas				
Choque cardiogénico postinfarto	Estado fisiopatológico crítico en donde un corazón con bajo gasto cardiaco (GC) no es suficiente para perfundir los tejidos de manera adecuada posterior a sufrir un infarto agudo al miocardio.	Paciente que presente; hipotensión, ventanas de choque positivas, gasometría con lactato elevado, ecocardiograma que especifique disfunción cardiaca y que se descarte cualquier otra causa de choque diferente. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica / nominal	*SI *NO
Insuficiencia cardiaca postinfarto	Afección en la cual el corazón ya no puede bombear sangre rica en oxígeno al resto del cuerpo de forma eficiente posterior a un infarto agudo al miocardio.	Criterios Framingham (Criterios diagnósticos de Insuficiencia Cardíaca). Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica / nominal	*SI *NO
Arritmia no especificada postinfarto	Es un trastorno de la frecuencia cardíaca (pulso) o del ritmo cardíaco en la que el corazón puede latir demasiado rápido (taquicardia), demasiado lento (bradicardia) o de manera irregular posterior a un infarto agudo al miocardio.	Presencia de taquicardia, bradicardia o ritmo irregular en electrocardiograma de 12 derivaciones o en Holter de 24 horas posteriores a infarto agudo al miocardio. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica / nominal	*SI *NO
Edema agudo pulmonar postinfarto	Cuadro clínico secundario a insuficiencia aguda del ventrículo izquierdo o por una estenosis de la válvula mitral, con el consiguiente aumento de la presión capilar pulmonar y extravasación de líquido al intersticio y alvéolos pulmonares posteriores a un infarto agudo al miocardio.	Paciente que presente; descripción a la auscultación de crepitantes húmedos, radiografía de tórax, TAC o USG que haya mostrado patrón de edema pulmonar y que se le haya descartado alguna otra causa de edema pulmonar. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica / nominal	*SI *NO
Reinfarto	Complicación grave que puede aparecer tras un infarto agudo de miocardio cuya fisiopatología es compleja que supone la extensión del daño ya producido.	Paciente que posterior al diagnóstico confirmado de infarto agudo al miocardio presente; dolor tipo opresivo a nivel precordial o sus variantes, elevación de enzimas cardiacas, cambios electrocardiográficos	Cualitativa / dicotómica / nominal	*SI *NO

		asociados a infarto y que se haya descartado alguna otra causa. Información en el expediente clínico.		
Variables independientes				
Índice de choque de ingreso	Frecuencia cardiaca dividida por la presión arterial sistólica.	Cociente dado entre la frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica, medido en el momento de ingreso al hospital. Información en el expediente clínico	Cualitativa / dicotómica	Mayor o menor e igual de 0.7
Índice de choque a las 72 horas de ingreso	Frecuencia cardiaca dividida por la presión arterial sistólica.	Cociente dado entre la frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica, medido a las 72 horas de ingreso hospitalario. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica	Mayor o menor e igual de 0.7
Variables intervinientes				
Tratamiento de reperfusión coronaria	Es la restauración del suministro sanguíneo al tejido cardiaco que está isquémico como consecuencia de una disminución en el suministro normal de sangre.	Se considera tratamiento de reperfusión cualquiera de estas tres circunstancias; 1.- ICP primaria 2.- ICP post-trombolisis 3.-Trombolisis Para efecto de considerarse se tomará en cuenta que dicha terapia haya sido exitosa. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica / nominal	*SI *NO
Variables extrañas				
Tipo de infarto según hallazgos de ECG	El infarto agudo al miocardio se puede clasificar acorde a las alteraciones del segmento ST al momento del diagnóstico en; infarto con elevación del ST y sin elevación del ST. Lo cual facilita tratamiento inicial.	Se considera acorde al electrocardiograma de ingreso si presenta supra desnivel del segmento ST y si no lo presenta. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica / nominal	IAMCEST IAMSEST
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Valor numérico que representa los años vividos del paciente al momento del diagnóstico de infarto agudo al miocardio. Información en el expediente clínico.	Cuantitativa / discreta	años cumplidos

Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Genero dado al paciente en los registros médicos, siendo masculino o femenino. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica / nominal	Masculino Femenino
Hipertensión arterial sistémica	Síndrome de etiología múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a cifras \geq 140/90 mm/Hg.	Se considera el diagnóstico establecido de hipertensión arterial sistémica, independientemente del tiempo de diagnóstico y de si se encuentra en control o no. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica	*SI *No
Diabetes mellitus tipo 2	Trastorno metabólico que se caracteriza por hiperglucemia en el contexto de resistencia a la insulina y falta relativa de insulina, debida a una pérdida progresiva de la secreción de insulina de las células β frecuentemente en el contexto de la resistencia a la insulina.	Se considera el diagnóstico establecido de diabetes tipo 2, independientemente del tiempo de diagnóstico y de si se encuentra en control. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica	*SI *NO
Dislipidemia	Es la elevación de las concentraciones plasmáticas de colesterol, triglicéridos o ambos, o una disminución del nivel de colesterol asociado a HDL-C (high-density lipoprotein), las causas pueden ser primarias (genéticas) o secundarias.	Se considera el diagnóstico establecido por criterios bioquímicos, independientemente del tiempo de diagnóstico y de si se encuentra en control. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica	*SI *NO
Tabaquismo	El tabaquismo es la adicción al consumo de tabaco.	Se considera el consumo de tabaco en algún momento de la vida, independientemente de la cantidad, el tiempo y el índice tabáquico. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica	*SI *NO
Descontrol tiroideo	Presencia de hipotiroidismo o hipertiroidismo, en los cuales el paciente no se encuentra dentro de rangos normales de perfil tiroideo, con, sin y a pesar del tratamiento.	Se considera al diagnóstico previo de hipotiroidismo o hipertiroidismo, independientemente del tiempo de diagnóstico, teniendo que estar descontrolado, con rangos anormales para la edad de	Cualitativa / dicotómica	*SI *NO

		TSH y T4L, no importando si tiene tratamiento o no. Información en expediente clínico.		
Alteración de la función renal	Condición que se produce cuando los riñones no pueden filtrar adecuadamente la sangre, eliminar las toxinas y el exceso de agua del organismo.	Se considera a un aumento de la creatinina sérica mayor a 1.3 mg/dl al momento del ingreso hospitalario por infarto agudo al miocardio, sin importar si se tiene o no el diagnóstico previo de LRA o ERC. Información en expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica	*SI *NO
Presencia de enfermedades cronicodegenerativas	Todas aquellas que van degradando físicamente, de manera lenta y gradual a quienes las padecen, provocando desequilibrios y afectaciones en órganos y tejidos.	Se considera a cualquier enfermedad o comórbido, ya sea una o múltiples, con excepción de cardiopatía isquémica crónica o infarto previo. Información en el expediente clínico.	Cualitativa / dicotómica	*SI *NO
<p>ICP: intervención coronaria percutánea; <: Menor o igual a; ≥: Mayor o igual a; IAMCEST: infarto agudo al miocardio con elevación del ST; IAMSEST: infarto agudo al miocardio sin elevación del ST; TAC: tomografía axial computarizada; USG: ultrasonografía; TSH: hormona estimulante del tiroides; T4L: tiroxina libre; LRA: lesión renal aguda; ERC: enfermedad renal crónica.</p>				

Fuente: elaboración propia, 2023

10.12. ASPECTOS ÉTICOS

El presente trabajo de investigación se sujetó a la NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, en relación con los aspectos éticos de investigación y la información implicada en las mismas, estableciendo una completa protección de la identidad y los datos personales de la información que fue utilizada. Garantizando la confidencialidad durante el desarrollo como en la divulgación de los resultados de esta, así como la utilización de estos para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el presente estudio, apeándose a las legislaciones actuales. Aunado a esto y apegos a las disposiciones legales de protección de datos personales, se recopiló solo la información que fue necesaria para la investigación y que estuvo contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible. También se codificó para imposibilitar la identificación del paciente, resguardando en el anonimato por un periodo mínimo de 10 años y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas.

Estando en conocimiento que, en caso de no dar cumplimiento, se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo establecido en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigente y aplicables.

Así mismo, este estudio se rige a disposición del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación. Clasificándolo conforme al artículo 17 de dicha ley como una investigación sin riesgo, por ser de tipo documental, retrospectivo, sin modificación de variables, al ser una revisión de expedientes clínicos, estableciendo así la no existencia de riesgo y la no utilización de consentimientos informados.

De igual manera, el presente estudio toma como base la declaración de Helsinki, adoptada por la 18 va Asamblea Médica Mundial en Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y actualizada por la 64ta Asamblea General celebrada en Fortaleza, Brasil, en octubre del 2013. En la cual se norman los principios éticos, que sirven para orientar a los médicos, y a otras personas que efectúan investigación médica en seres humanos, estableciendo que el deber médico es promover y velar por la salud de las personas, por lo que los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

10.13. CONFLICTO DE INTERÉS:

El presente estudio no está sujeto a conflicto de interés, ya que no se somete a interés, particulares ni de terceros. Ningún laboratorio, institución o caza comercial financio parte o totalidad del estudio, este fue financiada por parte de los investigadores titulares del mismo proyecto. Ningún paciente, autor o directivo recibió compensación económica por la realización o participación en el estudio.

El número de pacientes se eligió acorde a criterios estadísticos sin prioridad por grupos de paciente más que las antes descritas en los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Así mismo, se especifica que no se tiene conflicto de interés de orden académico, ya que no se obtuvo reconocimiento, beneficios académicos o de algún tipo, aclarado no existir alguna presión ejercida por terceros. Los becarios que participaron en la elaboración de la presente investigación no recibieron ningún beneficio en su calificación, económico ni en especie, tampoco modificaciones al desarrollo de su programa actual de estudios.

Conforme a lo anterior y para hacer válido el no haber conflicto de interés, acorde a los principios éticos, se manejó el principio de transparencia.

10.14. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD:

El presente estudio se realizó con total financiamiento por parte del investigador e investigador asociado.

Infraestructura y personal que posee el instituto para realizar el proyecto: Se contó con hospital de segundo nivel que cuenta con área de archivo de expedientes clínicos,

los cuales se encontraron resguardados y con toda la información pertinente de los pacientes con los criterios que se incluyeron, debido a que los pacientes que conformaron la población de estudio se hospitalizaron en el servicio de Medicina Interna. Agregado a esto se menciona que el hospital donde se realizó es punto importante para la población de estudio, tomando mayor importancia debido a que se acaba de establecer el servicio de hemodinamia.

Este mismo cuenta con un centro de documentación y cómputo, para manejo de los datos y programas estadísticos para su análisis. Se contó con investigadores con experiencia en revisión y protocolos y gestión de los servicios de salud, así como en docencia y gestión de los servicios de educación en salud.

10.15. FACTIBILIDAD:

Este proyecto de investigación fue factible desde el punto de vista ético, educativo y metodológico.

Se revisaron expedientes clínicos de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, los cuales se encontraban archivados en el hospital sujeto a la investigación, utilizando bases de datos ya establecidas para la recolección y evaluación de la información que se analizó con la intención de cumplir los objetivos planteados.

Cabe señalar que no se alteró ni se modificó las políticas en salud o atención institucional, así mismo se tuvo el consentimiento de las autoridades del hospital encargadas de la protección y resguardo de los expedientes que se usaron. Por lo anterior resulto bastante factible en todos los aspectos, sin encontrarse algún motivo de peso que pudo dificultar el proceso o la finalización de este.

10.16. PROCEDIMIENTO:

Una vez que fue evaluado y aceptado el protocolo de estudio por el comité local de investigación, se revisó los expedientes clínicos, electrónicos y físicos presentes en el departamento de Archivos del HGZ 3 de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación; se tomó los expedientes de cada año necesarios para lograr el tamaño de la muestra de ambos grupos (casos y controles) tanto para la asociación del índice de choque y muerte a corto plazo como la asociación del índice de choque y eventos adversos mayores cardiacos. De los pacientes seleccionados se obtuvo frecuencia cardiaca y presión arterial sistólica a su ingreso y a las 72 horas de estancia hospitalaria para el cálculo del índice de choque de ingreso y en las primeras 72 horas, así como el desenlace de estos que fue, evolución adecuada, muerte a corto plazo o desarrollo de complicaciones. Agregado a esto se obtuvo de cada paciente seleccionado las variables que actuaron como extrañas e intervinientes.

Dicha información conforme se fue recopilando se vació en el programa Excel (instrumento de recolección). Posteriormente, se codificó y se analizó los datos estadísticamente con el software SPSS versión 27.0 (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales) para determinar frecuencias de exposición, asociación entre las variables dependientes e independientes e impacto potencial, sin dejar de lado el análisis multivariado para descartar asociación entre las variables intervinientes y extrañas. Los resultados obtenidos se organizaron en tablas y gráficas que se adecuaron para su mejor entendimiento, agregando descripción e interpretación, para haber utilizado los antecedentes y los resultados obtenidos para la elaboración de discusión y conclusiones.

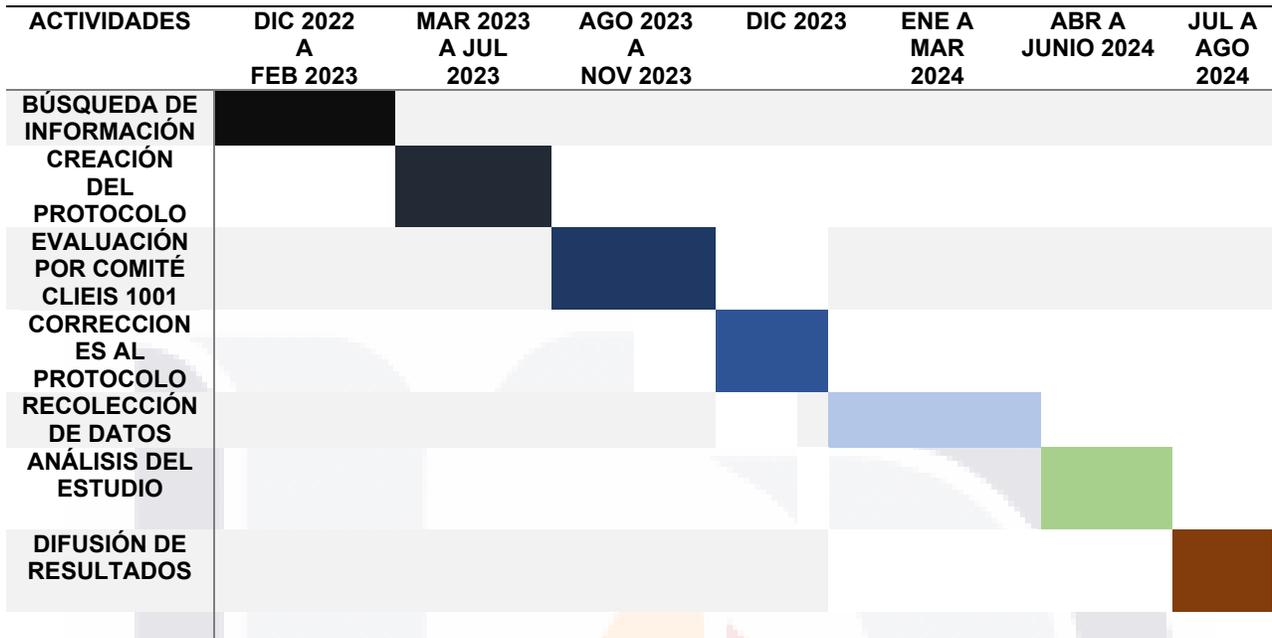
10.17. CONTROL DE CALIDAD

Confiabilidad: El instrumento de recolección de datos, aparte de que incluyo todas las variables independientes y dependientes, cuento con un apartado donde se tomó en cuenta las variables que influyeron en el resultado (variables intervinientes y extrañas). Aparte de esto, la persona encargada del llenado fue el investigador asociado, el cual tuvo la facultad interpretativa y metodológica para discernir qué pacientes fueron candidatos para formar parte de la muestra de estudio y cuáles no. Además de que tiene un alto grado de experticia para discernir al momento de recolectar la información que otras variables que pudieron no ser tomadas en cuenta pudieron resultar de importancia, teniendo en el instrumento de recolección de datos un apartado para agregar datos que pudieran fungir como variables extrañas.

Validez: Para evitar que los resultados que se obtuvieron en el análisis retrospectivo de los archivos hospitalarios fueran erróneos, estos se vaciaron por una persona (investigador asociado) la cual se capacitó para dicha tarea, siendo verificados en cada paso por el investigador principal para evitar errores de llenado. Los resultados que se generaron en el análisis estadístico en el software SPSS fueron cada uno comprobados de forma manual usando calculadora análoga, asegurando así que cada valor que se pudo obtener sea lo más seguro posible. Agregado a esto, cada proceso, cruce de variables e interpretación de resultados se pusieron a evaluaciones periódicas por expertos externos en el tema para validar cada paso en el proceso y la correcta interpretación de resultados. Para evitar errores de interpretación, como antes se mencionó, las variables extrañas e intervinientes se tomaron en cuenta en el análisis para descartar que estas pudieron haber sido asociadas a las variables principales. Por último, cada aparato electrónico y calculadora que se utilizó se calibró todos los días que duro la investigación para maximizar su funcionalidad. Dicho proceso, al haber sido en cada paso analizado y verificado, aseguro una adecuada validez interna y externa, asegurando su reproducibilidad en otras poblaciones.

10.18. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Tabla 4. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia, 2023

XI. RESULTADOS

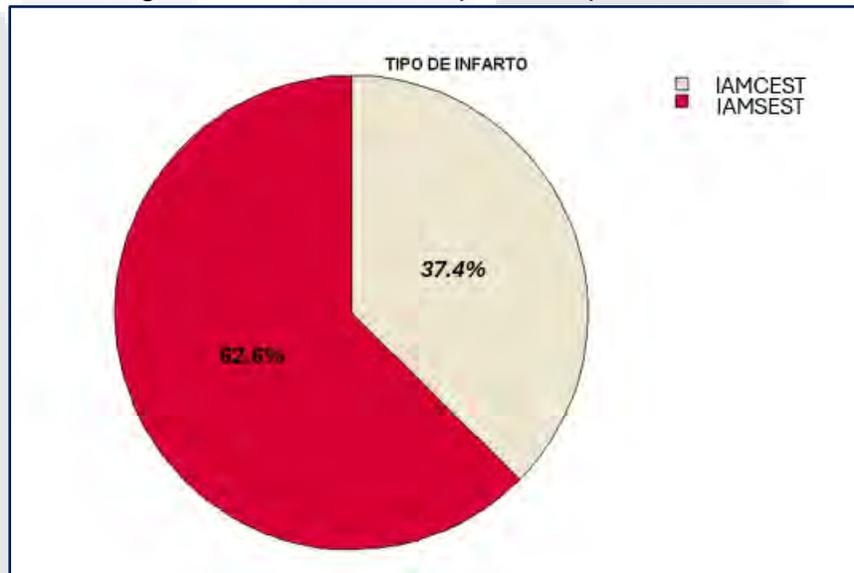
11.1. ANALISIS DESCRIPTIVO:

Tabla 5. Frecuencia respecto a tipo de infarto

Tipo de infarto	Frecuencia	Porcentaje
IAMCEST	92	37.4%
IAMSEST	154	62.6%
Total	246	100%

IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del ST;
IAMSEST: Infarto agudo al miocardio sin elevación del ST; %: porcentaje.

Figura 1. Frecuencia respecto a tipo de infarto

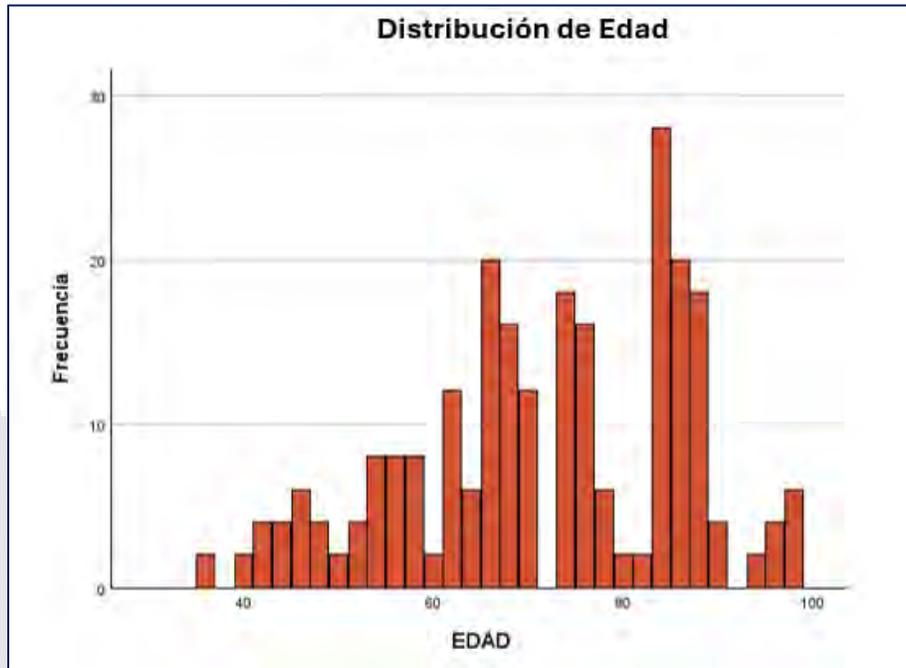


Dentro de la presente investigación, el universo de trabajo consistió en un total de 246 pacientes los cuales presentaron confirmación diagnóstica para IAM, dentro de los tipos de infarto en la población estudiada se encontró que 92 pacientes presentaron IAMCEST representando un 37.4% y 154 o el resto IAMSEST representando 62.6%.

Tabla 6. Frecuencia de edad

Medidas	Edad
Media	71.19
Mediana	74
Moda	84
Mínimo	36
Máximo	98

Figura 2. Distribución de edad



Con respecto al rango de edad, el resultado fue con un rango amplio de 36 a 98 años, con una mediana de 74 años y la edad que más se repitió 84 años, de esta forma la mayor prevalencia de IAM fue aproximadamente de 60 años a 90 años.

Tabla 7. Frecuencia de según género

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	92	37.4 %
Masculino	154	62.6 %
Total	246	100%

#: porcentaje.

En este caso en particular al realizar la valoración de proporciones en cuanto a la frecuencia de hombres y mujeres, para IAM los hombres fueron más prevalentes con un porcentaje de 62.6% representando 154 hombres, siendo el resto y con una proporción menor del 50% para mujeres con un total de 37.4%.

Figura 3. Distribución por género

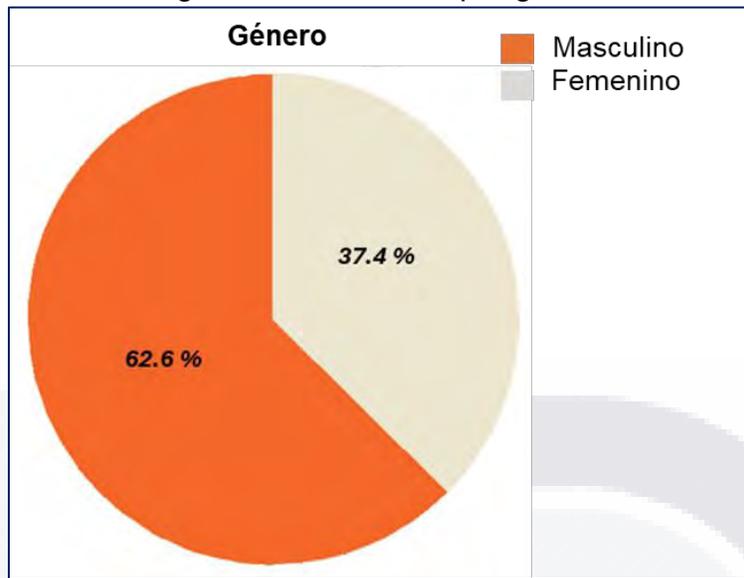
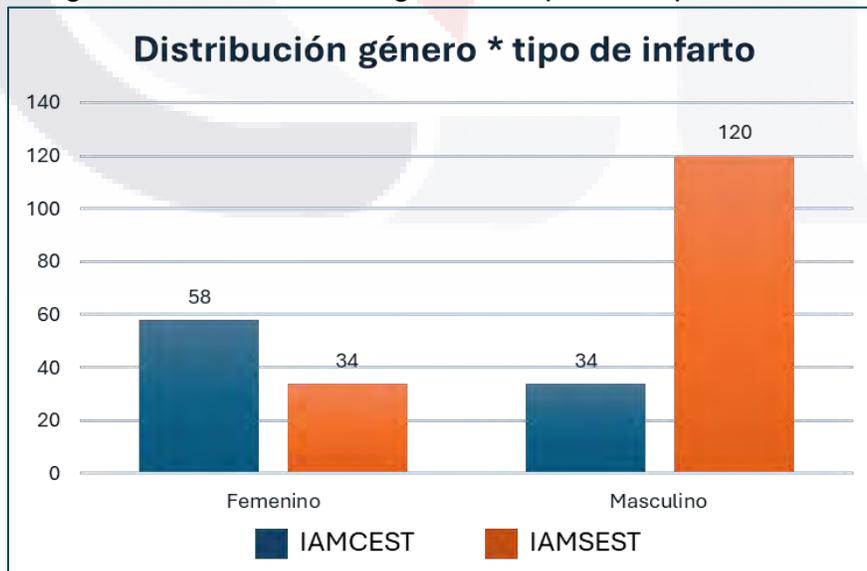


Tabla 8. Distribución de género respecto a tipo de infarto

	IAMCEST	IAMSEST	Total
Femenino	58 (23.57 %)	34 (13.82 %)	92 (37.39%)
Masculino	34 (13.82 %)	120(48.78 %)	154 (62.6%)
Total	92 (37.39%)	154 (62.6%)	246 (100%)

IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del ST; **IAMSEST:** Infarto agudo al miocardio sin elevación del ST; %: porcentaje.

Figura 4. Distribución de género respecto a tipo de infarto



IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del ST; **IAMSEST:** Infarto agudo al miocardio sin elevación del ST.

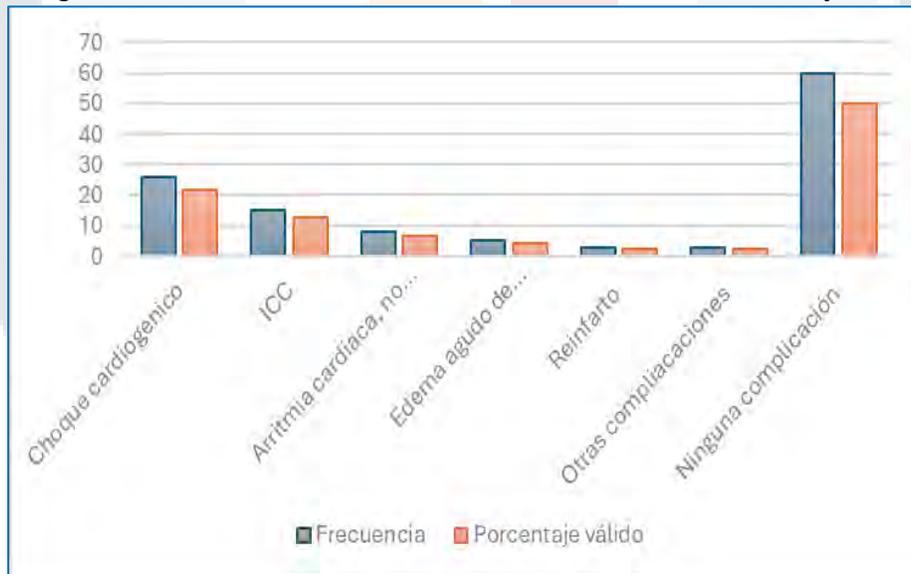
Para la asociación género y tipo de infarto, el IAMCEST resulto más prevalente en el género femenino con un 23.57% en comparación con un 13.82% en hombre, siendo una asociación contraria para IAMSEST en la que el rango de proporciones fue más amplio y prevalente en el género masculino con un 48.78% y para mujeres con un 13.82%.

Tabla 9. Frecuencia de eventos cardiacos adversos mayores

Tipo de evento cardiaco adverso mayor	Frecuencia	Porcentaje
Choque cardiogénico	26	21.7 %
Insuficiencia cardiaca	15	12.5 %
Arritmia cardiaca no especificada	8	6.7 %
Edema agudo pulmonar	5	4.2 %
Reinfarto	3	2.5 %
Otras complicaciones	3	2.5 %
Ninguna compilación	60	50.0 %
Total	120	100.0 %

#: porcentaje.

Figura 5. Frecuencia de eventos cardiacos adversos mayores



ICC: Insuficiencia cardiaca congestiva.

Dentro del universo de trabajo que consistió en un total de 246, se obtuvo una muestra de 120 pacientes para valoración análisis comparativo respecto a eventos cardiacos adversos mayores, de los cuales 60 correspondieron a pacientes que presentaron estas complicaciones, la que presento mayor prevalencia fue choque cardiogénico con un 21.7%, seguido de insuficiencia cardiaca con un 12.5 % las cuales resultaron de mayor prevalencia. Dentro de los otros eventos cardiacos adversos

mayores, arritmia cardiaca no especificada obtuvo 6.7 %, edema agudo pulmonar 4.2 %, reinfarto 2.5 % y otras complicaciones 2.5 %. Respecto a las otras complicaciones, se identificó un total de 3 pacientes que presentaron taponamiento cardiaco por lesión de pared.

Tabla 10. Asociación de género con tipo de evento cardiaco adverso mayor

Tipo de evento cardiaco adverso mayor	GÉNERO		Total
	FEMENINO	MASCULINO	
Choque cardiogénico	19	7	26
Insuficiencia cardiaca	3	12	15
Arritmia cardiaca no especificada	2	6	8
Edema agudo pulmonar	3	2	5
Reinfarto	3	0	3
Otras complicaciones	2	1	3
Ninguna compilación	32	28	60
Total	64	56	120

Al asociar tipo de evento cardiaco adverso mayor con el género del paciente, resultó, que, para choque cardiogénico, una mayor cantidad de mujeres lo presentó, siendo más del doble en comparación a los hombres. Para insuficiencia cardiaca fue al contrario siendo cuatro veces más prevalente en hombres que en mujeres, mismo resultado para arritmia cardiaca no especificada donde los hombres fueron más prevalentes, respecto a edema agudo pulmonar, reinfarto y otras complicaciones las mujeres presentaron mayor incidencia.

Tabla 11. Asociación de tipo de infarto y evento cardiaco adverso mayor

Tipo de evento cardiaco adverso mayor	TIPO DE IAM		Total
	IAMCEST	IAMSEST	
Choque cardiogénico	10	16	26
Insuficiencia cardiaca	3	12	15
Arritmia cardiaca no especificada	7	1	8
Edema agudo pulmonar	2	3	5
Reinfarto	2	1	3
Otras complicaciones	1	2	3
Ninguna compilación	25	35	60
Total	50	70	120

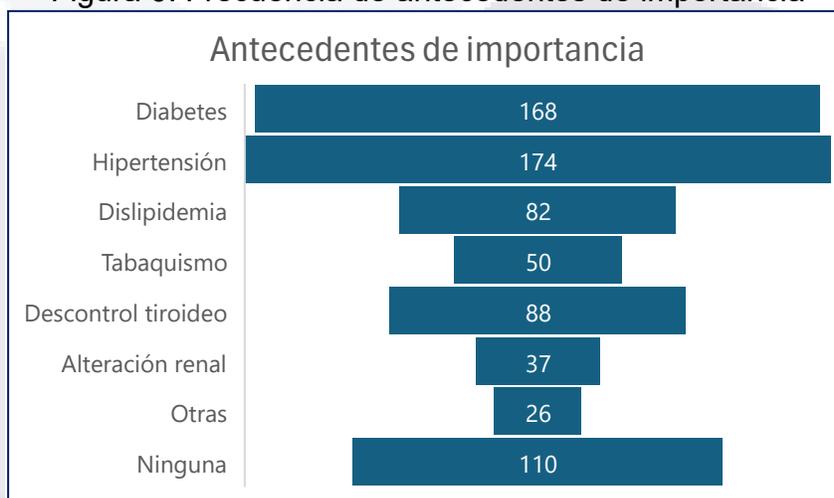
IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del ST; **IAMSEST:** Infarto agudo al miocardio sin elevación del ST; **IAM:** Infarto agudo al miocardio.

Dentro del tipo de infarto, al compararlo con el tipo de evento cardiaco adverso mayor, el resultado fue que una mayor proporción de pacientes que presentan choque cardiogénico, arritmia cardiaca y reinfarto está mayormente asociado a IAMCEST, no así para insuficiencia cardiaca, edema agudo pulmonar y otras complicaciones en las cuales existió una mayor proporción en IAMSEST.

Tabla 12. Frecuencia de antecedentes de importancia por orden de importancia

Antecedentes de importancia				
	Antecedente principal	Antecedente secundario	Antecedente terciario	Total
Diabetes	144	24	0	168
Hipertensión arterial sistémica	60	114	0	174
Dislipidemia	0	30	52	82
Tabaquismo	0	50	0	50
Descontrol tiroideo	26	0	62	88
Alteración renal	0	12	28	37
Otras	16	0	10	26
Ninguna	0	16	94	110

Figura 6. Frecuencia de antecedentes de importancia



Otro de los aspectos que se tomó en cuenta como variables asociativas extrañas fueron antecedentes patológicos de importancia, con el fin determinar y eliminar probabilidad de resultados influenciados por otras variables que representan factor de riesgo para infarto y desenlace. Dentro de estos el más prevalente fue diabetes siendo mencionado por 168 pacientes de la muestra total, en segundo lugar, hipertensión arterial, en tercer lugar, descontrol tiroideo inespecifico, seguido de dislipidemia, tabaquismo, alteración renal y otros, siendo otros en mayor medida enfermedades autoinmunes. Se clasificó el número de antecedentes como principales, secundarios y terciarios porque los pacientes presentaron múltiples antecedentes por caso. Dentro del antecedente principal, diabetes fue la más incidente, dentro de los antecedentes secundarios, hipertensión arterial y dentro de los antecedentes terciarios, descontrol tiroideo. Un dato de importancia fue que ninguno de los pacientes dentro del universo de trabajo refirió no tener algún tipo de antecedente patológico de importancia, todos tuvieron por lo menos uno.

Tabla 13. Asociación número de antecedentes y tipo de infarto

Incidencia por número de antecedentes de importancia	IAMCEST		IAMSEST	
	Número	%	Número	%
≥3 antecedentes	157	63%	61	39%
2 antecedentes	73	29%	0	100%
Un antecedente	16	8%	16	0%
Sin antecedentes	0	0%	0	0%
Total	246	100%		

IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del ST; **IAMSEST:** Infarto agudo al miocardio sin elevación del ST; %: porcentaje; ≥; Mayor o igual a.

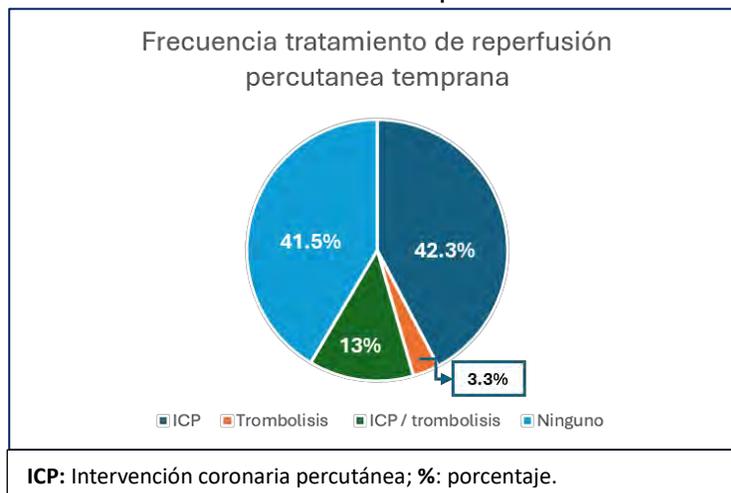
Otro de los aspectos que se valoró dentro del presente estudio fue si existía asociación entre el tipo de infarto con respecto a la presencia de múltiples antecedentes de riesgo cardiaco, dentro de lo cual se clasificó los pacientes con 3 o más antecedentes, dos antecedentes o uno. Dentro de este análisis, más del 50 % de pacientes presentaban por lo menos 3 diferentes antecedentes de riesgo, dentro de los cuales resulto con mayor incidencia IAMCEST en comparación a IAMSEST con casi el doble de probabilidad de presentarlo en comparación. En la comparación entre menor cantidad de antecedentes y tipo de infarto no se encontró asociación significativa debido a que para dos antecedentes el total de los pacientes presentaron IAMSEST y para un antecedente el total fue para IAMCEST. Siendo de esta forma una aseveración correcta que entre menor número de antecedentes de riesgo es más probable que el paciente presente un IAMSEST y entre mayor número un IAMCEST.

Tabla 14. Frecuencia de tratamiento de reperfusión coronaria temprana

Tratamiento de reperfusión coronaria (temprana)	Frecuencia	Porcentaje
ICP	104	42.3 %
Trombolisis	8	3.3 %
ICP / trombolisis	32	13.0 %
Ninguno	102	41.5 %
Total	246	100 %

ICP: Intervención coronaria percutánea; %: porcentaje.

Figura 7. Frecuencia tratamiento de reperfusión coronaria temprana



Para dar mayor certeza a este estudio, se quiso valorar no solo las variables extrañas que pudieran afectar el resultado, sino que también, las variables intervinientes dentro de las cuales se identificó al tratamiento de reperfusión coronaria dentro del periodo de tiempo tomado en cuenta para el estudio. De esta forma, se encontró que 144 pacientes del total recibieron algún tipo de tratamiento de reperfusión en los primeros 30 días tras el infarto, de este total un 42.3 % recibió ICP, 3.3 % trombólisis y 13 % ambas terapias.

11.2. ASOCIACIÓN VARIABLE PRINCIPAL ÍNDICE DE CHOQUE CON RIESGO CALCULADO POR SCORE GRACE:

Figura 8. Dispersión comparativa índice de choque al ingreso y a las 72 horas en comparación con score GRACE

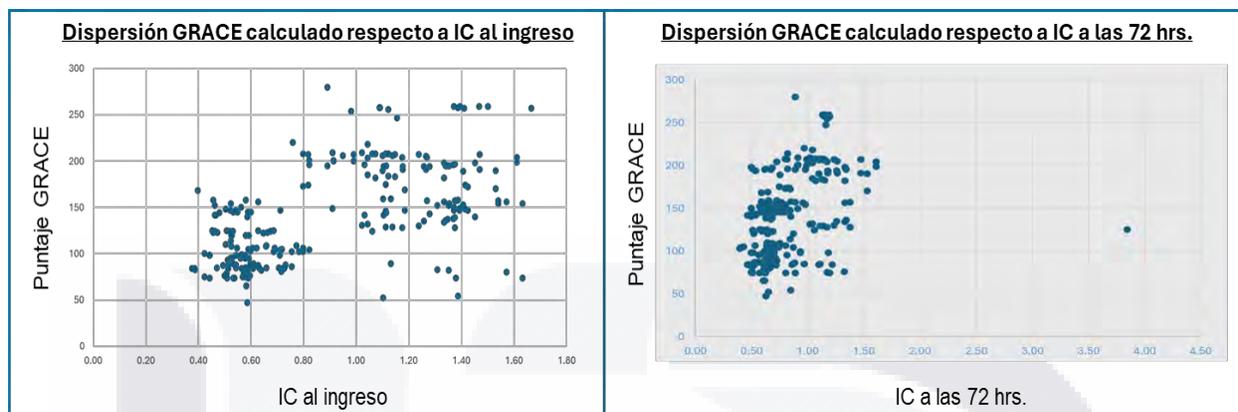


Tabla 15. Asociación estadística IC al ingreso y a las 72 horas respecto a score GRACE

Coeficientes de asociación					
	Medida de asociación	Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Valor de "p"
IC al ingreso	Tau-b de Kendall	0.363	0.033	11.161	<.001
	Tau-c de Kendall	0.363	0.032	11.161	<.001
	Correlación de Spearman	0.554	0.044	10.391	<.001 ^c
	R de Pearson	0.214	0.106	3.423	<.001 ^c
IC a las 72 hrs	Tau-b de Kendall	0.284	0.042	6.694	<.001
	Tau-c de Kendall	0.283	0.042	6.694	<.001
	Correlación de Spearman	0.394	0.059	6.686	<.001 ^c
	R de Pearson	0.113	0.096	1.774	.077 ^c

IC: Índice de choque; hrs: horas.

Con el fin de asegurar que el evento de exposición, índice de choque, fuera rigurosamente sometido a una valoración como método útil para predecir, se utilizó una comparativa con uno de los scores que mejor predicen pronóstico en la actualidad GRACE. Por lo que se decidió realizar una comparación sobre la dispersión de los métodos a sabiendas de que entre mayor es el puntaje de GRACE, peor pronóstico se obtiene y esperando que entre mayor el índice de choque suceda lo mismo. Se hizo la división entre índice de choque al ingreso del paciente y a las 72 horas de estancia intrahospitalaria. En las tablas de dispersión se observa claramente que existe una correlación con un parámetro en tendencia lineal para índice de choque al ingreso y score de GRACE, aunque la dispersión no sigue del todo un patrón homogéneo, sin embargo,

al momento de aplicar coeficientes de asociación todos dan como resultado una asociación positiva moderada con significancia estadística positiva. En comparación al correlacionar índice de choque a las 72 horas y score de GRACE, el gráfico de dispersión no sigue un patrón lineal, es menos homogéneo y con menor fuerza de correlación positiva, siendo, aun así, significativo, pero en menor medida que al usar índice de choque al ingreso.

11.3. ANÁLISIS TABLAS DE CONTINGENCIA VARIABLES PRINCIPALES:

11.3.1. Análisis asociativo entre índice de choque al ingreso y muerte a corto plazo:

Tabla 16. Asociación índice de choque al ingreso y muerte a corto plazo

		Muerte a corto plazo		
		SI	NO	Total
Índice de choque ingreso	IC \geq 0.7	122 (99.2%)	18 (14.8%)	140 (57.1%)
	IC < 0.7	1 (0.8%)	104 (85.2 %)	105 (42.95 %)
Total		123 (100%)	122 (100%)	245 (100%)

IC: Índice de choque; %: porcentaje; \geq Mayor o igual a; <: Menor a.

Tabla 17. Significancia estadística para asociación positiva entre IC de ingreso y muerte a corto plazo

Pruebas de significancia de estadística					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	178.294	1	<.001		
Corrección de continuidad	174.863	1	<.001		
Razón de verosimilitud	220.914	1	<.001		
Prueba exacta de Fisher				<.001	<.001
Asociación lineal por lineal	177.566	1	<.001		

gl: Grados de libertad; <: Menor a.

Tabla 18. Odds ratio calculado para IC de ingreso y muerte a corto plazo

Odds ratio o razón de momios			
	Valor	Intervalo de confianza del 95%	
		Inferior	Superior
IC \geq 0.7 / <0.7	704.889	92.522	5370.255
Muerte a corto plazo (SI)	91.5	12.997	644.184
Muerte a corto plazo (NO)	0.130	0.84	0.200

IC: Índice de choque; %: porcentaje; \geq Mayor o igual a; <: Menor a.

Dentro del diseño del presente proyecto, las primeras variables valoradas fueron índice de choque al ingreso y muerte a corto plazo. Para lo cual se realizó un comparativo con tabla de contingencia 2x2, estableciendo como exposición el presentar un índice de choque calculado igual o mayor a 0.7 en pacientes con IAM, para determinar que todos los pacientes con un índice en estos parámetros son más susceptibles a presentar muerte a corto plazo. Dentro de las primeras comparaciones, 122 pacientes del total que presentaron índice de choque igual o mayor a 0.7 al ingreso terminaron muriendo y solo un paciente que murió presentó un índice de choque menor. En cuanto a pacientes que no murieron, solo 18 presentaban un índice de choque superior o igual a 0.7 y 104 pacientes con índice menor que 0.7. Al aplicar métodos de significancia estadística, el valor de p siempre fue significativo. Al efectuar el análisis de riesgo por exposición se obtuvo un OR = 91.5 (IC 95 % 12.99-644.184) indicando de esta forma que si un paciente con infarto agudo al miocardio se le calcula un índice de choque al ingreso y es ≥ 0.7 tiene una probabilidad alta de que muera dentro de un periodo de 30 días. Teniendo un efecto contrario o de protección el presentar un índice de choque al ingreso < 0.7 .

11.3.2. Análisis asociativo entre índice de choque a las 72 hrs. y muerte a corto plazo:

Tabla 19. Asociación índice de choque a las 72 hrs. y muerte a corto plazo

		Muerte a corto plazo		
		SI	NO	Total
Índice de choque 72 hrs	IC ≥ 0.7	86 (69.4%)	55 (45.1%)	141 (57.3%)
	IC < 0.7	38 (30.6%)	67 (54.9 %)	105 (42.95 %)
Total		124 (100%)	122 (100%)	246 (100%)

IC: Índice de choque; %: porcentaje; \geq Mayor o igual a; $<$: Menor a; hrs; horas.

Tabla 20. Significancia estadística para asociación positiva entre IC de ingreso y muerte a corto plazo

Pruebas de significancia de estadística					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14.810 ^a	1	<.001		
Corrección de continuidad	13.834	1	<.001		
Razón de verosimilitud	14.970	1	<.001		
Prueba exacta de Fisher				<.001	<.001
Asociación lineal por lineal	14.750	1	<.001		

gl: Grados de libertad; $<$: Menor a.

Tabla 21. Odds ratio calculado para IC a las 72 hrs y muerte a corto plazo

Odds ratio o razón de momios			
	Valor	Intervalo de confianza de 95%	
		Inferior	Superior
IC ≥ 0.7 / < 0.7	2.757	1.635	4.649
Muerte a corto plazo (SI)	1.685	1.266	2.244
Muerte a corto plazo (NO)	0.611	0.475	0.786

IC: Índice de choque; %: porcentaje; \geq Mayor o igual a; $<$: Menor a.

Otro de los objetivos principales, fue determinar si es útil el índice de choque a las 72 horas de ingreso como predictor. Por lo que estableciendo un punto de corte en 0.7 se realizó en análisis comparativo usando modelo, casos y controles, en este caso el evento de exposición o de riesgo se fijó en ≥ 0.7 y se comparó con muerte a corto plazo. Dentro de los expuestos, de un total de 246, 86 pacientes con un índice de choque positivo murieron en un periodo de 30 días desde el diagnóstico y 55 pacientes a pesar de ser expuesto no presentaron mortalidad. Así mismo, dentro de los pacientes en los cuales se reportó defunción que fueron 38 no presentaron el evento de exposición y 67 pacientes no expuestos fue el total de pacientes que no murieron. Al hacer o transpolar estos resultados, la significancia estadística línea por línea fue de $p < .001$, pero con menor fuerza de asociación que la contraparte índice de choque al ingreso. En cuanto al OR fue 1.685 (IC=95 %, 1.26 – 2.24), resultado de esta forma factor de riesgo para muerte a corto plazo. De esta forma, se podría decir que si un paciente que se infarta presenta índice de choque a las 72 horas ≥ 0.7 existe riesgo de que muera a corto plazo, al contrario de que si el índice es menor a 0.7 en cuyo caso existe un factor de protección.

11.3.3. Análisis asociativo entre índice de choque al ingreso y evento cardiaco adverso mayor:

Tabla 22. Asociación índice de choque al ingreso y evento cardiaco adverso mayor

		Evento cardiaco adverso mayor		
		SI	NO	Total
Índice de choque al ingreso	IC ≥ 0.7	58 (93.54%)	14 (24.13%)	72 (60%)
	IC < 0.7	4 (6.45%)	44 (75.86 %)	48 (40 %)
Total		62 (100%)	58 (100%)	120 (100%)

IC: Índice de choque; %: porcentaje; \geq Mayor o igual a; $<$: Menor a.

Tabla 23. Significancia estadística para asociación positiva entre IC de ingreso y evento cardiaco adverso mayor

Pruebas de significancia de estadística					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	60.156 ^a	1	<.001		
Corrección de continuidad	57.298	1	<.001		
Razón de verosimilitud	67.751	1	<.001		
Prueba exacta de Fisher				<.001	<.001
Asociación lineal por lineal	59.654	1	<.001		

gl: Grados de libertad; <: Menor a.

Tabla 24. Odds ratio calculado para IC al ingreso y evento cardiaco adverso mayor

Odds ratio o razón de momios			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
IC ≥ 0.7 / <0.7	45.571	14.028	148.048
Muerte a corto plazo (SI)	9.667	3.757	24.873
Muerte a corto plazo (NO)	0.212	0.132	0.342

IC: Índice de choque; %: porcentaje; \geq Mayor o igual a; <: Menor a.

Dentro de los objetivos principales, también se valoró si un índice de choque ≥ 0.7 resultaba como factor de riesgo para predecir si un paciente con IAM tenía riesgo presentar algún evento cardiaco adverso mayor, se comparó índice de choque de ingreso con presencia o no de complicación. Dentro de los pacientes que presentaron un índice de choque ≥ 0.7 , 58 pacientes llegaron a presentar algún evento cardiaco adverso mayor y 14 no, por el contrario, de los que presentaron un índice menor de 0.7, 4 presentaron un evento adverso mayor y 44 no. Al llevar a cabo la evaluación línea por línea se obtuvo una $p < .001$, con significancia estadística positiva. Se realizó cálculo de riesgo por Odds ratio con OR 6.667 (IC=95 %, 3.75-24.87) lo que indico que presentar un índice de choque al ingreso superior o igual a 0.7 es un factor de riesgo para predecir una probabilidad alta para presentar algún evento cardiaco adverso mayor, resultado contrario para pacientes con índice de choque al ingreso < 0.7 en cuyo caso presentarlo resulta como factor protector.

11.3.4. Análisis asociativo entre índice de choque a las 72 horas de ingreso y evento cardiaco adverso mayor:

Tabla 25. Asociación índice de choque a las 72 hrs de ingreso y evento cardiaco adverso mayor

Evento cardiaco adverso mayor				
		SI	NO	Total
Índice de choque a las 72 hrs.	IC \geq 0.7	46 (74.19%)	12 (20.68%)	58 (48.33%)
	IC < 0.7	16 (25.80%)	46 (79.31 %)	62 (51.66%)
	Total	62 (100%)	58 (100%)	120 (100%)

IC: Índice de choque; %: porcentaje; \geq Mayor o igual a; <: Menor a; hrs; horas.

Tabla 26. Significancia estadística para asociación positiva entre IC a las 72 hrs. de ingreso y evento cardiaco adverso mayor

Pruebas de significancia de estadística					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34.352 ^a	1	<.001		
Corrección de continuidad	32.243	1	<.001		
Razón de verosimilitud	36.277	1	<.001		
Prueba exacta de Fisher				<.001	<.001
Asociación lineal por lineal	34.066	1	<.001		

gl: Grados de libertad; <: Menor a.

Tabla 27. Odds ratio calculado para IC a las 72 hrs. de ingreso y evento cardiaco adverso mayor

Odds ratio o razón de momios			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
IC \geq 0.7 / <0.7	11.021	4.697	25.857
Muerte a corto plazo (SI)	3.073	1.975	4.782
Muerte a corto plazo (NO)	0.279	0.165	0.471

IC: Índice de choque; %: porcentaje; \geq Mayor o igual a; <: Menor a.

Por último, dentro de las variables principales, se comparó índice de choque a las 72 horas con probabilidad de presentar algún evento cardiaco adverso mayor. Al hacer la valoración en tabla de contingencia y en el supuesto de que un índice de choque \geq 0.7 resulta como factor de riesgo para el mismo, dentro del total de pacientes que se obtuvo

para eventos cardiacos adversos mayores 46 de ellos presentaron algún evento cardiaco adverso mayor y 12 no. De los que presentaron un índice de choque a las 72 horas <0.7 16 presentaron algún evento cardiaco adverso mayor y 46 no. Al compararlo línea por línea se obtuvo una $p < .001$ resultado consistente al valorar verosimilitud y continuidad. Así mismo, como parte de la naturaleza de este estudio, se valoró el riesgo por Odds ratio con un $OR = 3.073$ ($IC = 95\%$, 1.97-4.78). Teniendo como resultado de que en el supuesto de que si un paciente infartado a las 72 horas de ingreso presenta un índice de choque ≥ 0.7 tiene una alta probabilidad de presentar algún evento cardiaco adverso mayor, no así al tener un índice menor de 0.7 en cuyo caso resulto como factor protector con un $OR = 0.27$.

11.4. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS:

Tabla 28. Comprobación de hipótesis agrupada

			Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Índice de choque al ingreso	Muerte a corto plazo	Chi-cuadrado de Pearson	178.294 ^a	1	<.001		
		Prueba exacta de Fisher				<.001	<.001
		Tau-b de Kendall	0.853			<.001	
		Tau-c Kendall	0.844			<.001	
		Correlación de Spearman	0.853			<.001 ^c	
		R de Pearson	0.853			<.001 ^c	
		Breslow-Day		0		<.000	
		Mantel-Haenszel	174.149	1	<.001		
	Evento cardiaco adverso mayor	Chi-cuadrada de Pearson	60.156	1	<.001		
		Prueba exacta de Fisher				<.001	<.001
		Tau-b de Kendall	0.708			<.001	
		Tau-c de Kendall	0.693			<.001	
		Correlación de Spearman	0.708			<.001 ^c	
		R de Pearson	0.062			<.001 ^c	
		Breslow-Day		0		<.000	
Mantel-Haenszel		56.821	1	<.001			
Índice de choque a las 72 hrs. de ingreso	Muerte a corto plazo	Chi-cuadrada de Pearson	14.810 ^a	1	<.001		
		Prueba exacta de Fisher				<.001	<.001
		Tau-b de Kendall	0.245			<.001	
		Tau-c de Kendall	0.243			<.001	
		Correlación de Spearman	0.245			<.001	
		R de Pearson	0.245			<.001 ^c	
		Breslow-Day		0		<.000	
		Mantel-Haenszel	13.778	1	<.001		

Evento cardiaco adverso mayor	Chi-cuadrada de Pearson	34.352	1	<.001		
	Prueba exacta de Fisher				<.001	<.001
	Tau-b de Kendall	0.246			<.001	
	Tau-c de Kendall	0.247			<.001	
	Correlación de Spearman	0.345			<.001	
	R de Pearson	0.221			<.001	
	Breslow-Day		0		<.000	
	Mantel-Haenszel	37.458	1	<.001		

g!; grados de libertad; <: Menor a.

Para la comprobación de hipótesis, se valoró significancia estadística, pruebas de correlación, de homogeneidad y prueba de Mantel-Haenszel para el grado de asociación, este proceso se realizó comparando índice de choque al ingreso y a las 72 horas y muerte a corto plazo y presencia de eventos cardiacos adversos mayores. Dentro de la primera verificación, índice de choque de ingreso y muerte a corto plazo, se obtuvo una significancia con $p = <.001$, posteriormente pruebas de correlación de variables con una $p = <.001$, con homogeneidad positiva y prueba de Mantel-Haenszel de 174.14, $p = <.001$. Para la segunda comprobación, índice de choque de ingreso y eventos cardiacos adversos mayores, la significancia estadística fue de $p = <.001$, con correlación positiva y homogeneidad consistente, con una prueba de Mantel-Haenszel de 56.82, $p = <.001$. En la tercera revisión, índice de choque a las 72 horas de ingreso y muerte a corto plazo, la significancia estadística resulto con $p = <.001$, resultados consistentes para correlación y con homogeneidad positiva, prueba de Mantel-Haenszel de 13.78, $p = <.001$. Por último, en el cuarto análisis, para índice de choque a las 72 horas de ingreso y eventos cardiacos adversos mayores, la significancia estadística fue de $p = <.001$, con homogeneidad positiva y correlación línea por línea positiva, prueba de Mantel-Haenszel de 37.45, $p = <.001$. De esta forma y habiendo comparado cada aspecto planteado en las hipótesis se rechaza la hipótesis nula (HO) y se comprueba la hipótesis alterna (H1) la cual especifica que; “el índice de choque mayor a 0.7, al ingreso y en las primeras 72 horas, predice la mortalidad a corto plazo y el desarrollo de complicaciones cardiacas en pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación y sin elevación del ST, atendidos en el Hospital General de Zona No.3, Jesús María, Aguascalientes. De tal manera que entre mayor sea el índice de choque mayor es la probabilidad de muerte o desarrollo de complicaciones cardiacas”.

11.5. ANÁLISIS MULTIVARIADO VARIABLES INTERVINIENTES O EXTRAÑAS:

Tabla 29. Asociación número de antecedentes y muerte a corto plazo

Número de antecedentes de importancia	Muerte a corto plazo		
	SI	NO	Total
≥3	77	75	152
2	39	39	78
1	8	8	16
Total	124	122	246

≥: Mayor o igual a

Tabla 30. Significancia estadística presencia de antecedentes de importancia y muerte a corto plazo

Pruebas de significancia estadística			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0.010 ^a	2	<.995
Razón de verosimilitud	0.010	2	<.995
Asociación línea por línea	0.009	1	<.926

<: Menor a; gl: grados de libertad.

Tabla 31. Medidas simétricas antecedentes de importancia y muerte a corto plazo

Medidas simétricas				
	Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada
R de Pearson	0.006	0.064	0.092	.926 ^c
Correlación de Spearman	0.006	0.064	0.098	.922 ^c

Dentro del este estudio, se tomó en cuenta varios aspectos que pudieran intervenir en los resultados, por lo que se evaluó mediante análisis de regresión logística antecedentes de importancia que pudieran influir en el riesgo del paciente infartado para muerte y desarrollo de eventos cardiacos adversos mayores o complicaciones cardiacas. Se clasificó para los antecedentes por número antecedentes presentes, para los pacientes que tuvieron 3 o más antecedentes 77 murieron en un periodo menor de 30 días, para los que tuvieron 2 solo 39 y los que tenían 1 solo 8. Sin embargo, al transpolar con los que no murieron, dieron como resultado en proporciones similares, lo que podría indicar que este resultado no influye con la predicción de muerte. Por tal motivo se valoró

significancia estadística con una $p = <.926$ al comparar línea por línea y al comparar asimetría se obtuvo valores consistentes con una $p = 0.926$ por R de Pearson.

Tabla 32. Asociación número de antecedentes y evento cardiaco adverso mayor

Número de antecedentes de importancia	Evento cardiaco adverso mayor		
	SI	NO	Total
≥ 3	60	10	70
2	0	21	21
1	0	29	29
Total	60	60	120

\geq : Mayor o igual a

Tabla 33. Significancia estadística presencia de antecedentes de importancia y eventos cardiacos adversos mayores

Pruebas de significancia estadística			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	85.7140 ^a	2	<.001
Razón de verosimilitud	108.939	2	<.001
Asociación línea por línea	72.819	1	<.001

<: Menor a; gl: grados de libertad.

Tabla 34. Medidas simétricas antecedentes de importancia y eventos cardiacos adversos mayores

Medidas simétricas				
	Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada
R de Pearson	0.782	0.040	13.640	<.001 ^c
Correlación de Spearman	0.816	0.40	15.339	<.001 ^c

<: Menor a.

Dentro de la asociación cantidad de antecedentes de riesgo y eventos cardiacos adversos mayores, para los pacientes con 3 o más antecedentes 60 de ellos presentaron algún evento cardiaco adverso mayor y 10 no, los que tuvieron 2 antecedentes no presentaron complicaciones cardiacas al igual que los que tenían una. Al transpolar estos resultados línea por línea se obtuvo una $p = <.001$ y para correlación por R de Pearson

<.001, lo que indica que sí existe una asociación positiva para número de antecedentes de riesgo y desarrollo de eventos cardiacos adversos en pacientes con IAM.

Tabla 35. Asociación tratamiento de reperfusión temprana y muerte a corto plazo

Tratamiento de reperfusión	Muerte a corto plazo		
	SI	NO	Total
ICP	53	51	104
Trombolisis	4	4	8
ICP / trombolisis	16	16	32
Ninguna	51	51	102
Total	124	122	246

ICP: Intervención coronaria percutánea.

Tabla 36. Significancia estadística tratamiento de reperfusión temprana y muerte a corto plazo

Pruebas de significancia estadística			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0.022 ^a	3	<.999
Razón de verosimilitud	0.022	3	<.999
Asociación línea por línea	0.020	1	<.888

<: Menor a; gl: grados de libertad.

Tabla 37. Medidas simétricas tratamiento de reperfusión y muerte a corto plazo

Medidas simétricas				
	Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada
R de Pearson	0.009	0.064	0.141	<.888 ^c
Correlación de Spearman	0.009	0.064	0.138	<.891 ^c

<: Menor a.

La variable catalogada como interviniente o que podría afectar el resultado de manera directa fue el tratamiento de reperfusión cardiaca, por lo que se valoró el tratamiento de reperfusión dentro de los primeros 30 días de la enfermedad con muerte a corto plazo. Dentro de los pacientes con ICP, 53 murieron y 51 no, a los que se les realizó trombólisis, 4 murieron y 4 no, a los que les aplico ambos tratamiento, 16 murieron y 16 no. Al efectuar pruebas de significancia estadística se obtuvo $p < .888$ al valorar

línea por línea y correlación negativa con $p < .891$. Por tal motivo, al menos para este estudio no resultó positiva la asociación, tratamiento de reperfusión y muerte a corto plazo.

Tabla 38. Asociación tratamiento de reperfusión temprana y eventos cardiacos adversos mayores

Tratamiento de reperfusión	Eventos cardiacos adversos mayores		
	SI	NO	Total
ICP	27	17	44
Trombolisis	3	3	6
ICP / trombolisis	6	3	9
Ninguna	24	37	61
Total	60	60	120

ICP: Intervención coronaria percutánea.

Tabla 39. Significancia estadística tratamiento de reperfusión temprana y eventos cardiacos adversos mayores

Pruebas de significancia estadística			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.043 ^a	3	<.110
Razón de verosimilitud	6.104	3	<.107
Asociación línea por línea	4.617	1	<.032

<: Menor a; gl: grados de libertad.

Tabla 40. Medidas simétricas tratamiento de reperfusión temprana y eventos cardiacos adversos mayores

Medidas simétricas				
	Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada
R de Pearson	0.197	0.089	2.182	<.031 ^c
Correlación de Spearman	0.207	0.089	2.303	<.023 ^c

<: Menor a.

Por último, como parte de la regresión logística, se valoró tratamiento de reperfusión y presencia de eventos cardiacos adversos mayores o complicaciones

cardiacas, para los pacientes que tuvieron ICP, 27 de ellos presentaron alguna complicación y 17 no, los de trombólisis 3 presentaron complicaciones y 3 no, a los que se les aplicó ambas terapias 6 presentaron complicaciones y 3 no. En el análisis de significancia estadística se obtuvo una $p < .110$ y en el análisis de correlación una $p < .031$, descartando que para eventos cardiacos adversos exista una relación significativa al menos para este estudio.

11.6. ANÁLISIS ÁREA BAJO LA CURVA (AUC) ROC COMPARANDO DESEMPEÑO DE ÍNDICE DE CHOQUE CONTRA GOLD STANDARD GRACE:

Figura 9. Desempeño predicción GRACE para muerte a corto plazo

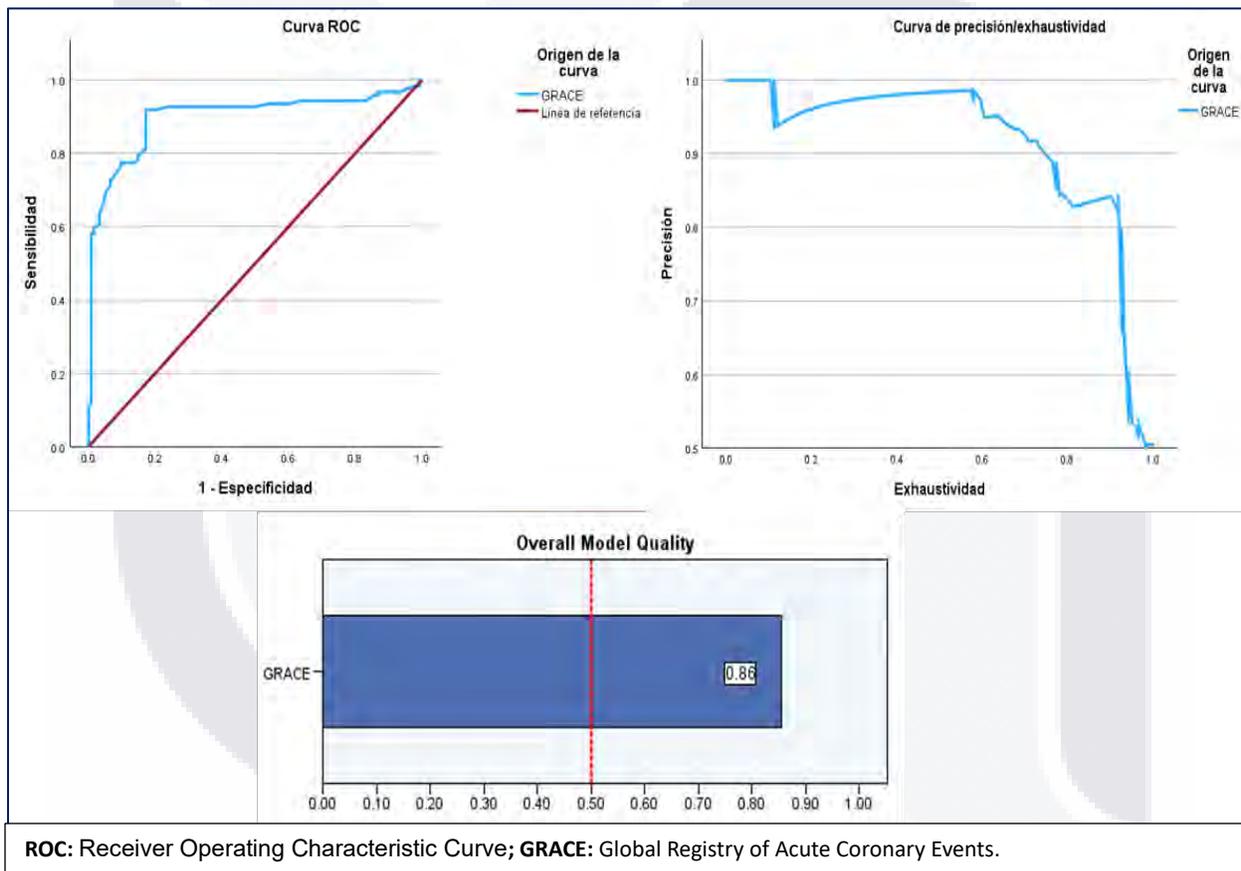


Tabla 41. Área bajo la curva ROC GRACE * muerte a corto plazo

Área bajo la curva ROC Desempeño de prueba GRACE para muerte a corto plazo				
Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
0.899	0.022	0.000	0.855	0.942

#: porcentaje.

Para valorar la calidad del modelo para este estudio, se compararon tres modelos diferentes, GRACE, como Gold standard, contra el desempeño de índice de choque al ingreso y a las 72 horas, cada uno comparado para predecir muerte a corto plazo y desarrollo de eventos cardiacos adversos. La primera comprobación fue valorar score GRACE para muerte a corto plazo en este estudio, resultado con una calidad del modelo positivo con un 0.86, AUC= 0.89 con una sensibilidad aproximada de un 90 % y especificidad del 85 %, lo que resulto un resultado bastante favorable en cuanto al desempeño. Con una significancia estadística $p= 0.000$ (IC= 95 %, 0.85-0.94).

Figura 10. Desempeño predicción índice de choque al ingreso para muerte a corto plazo

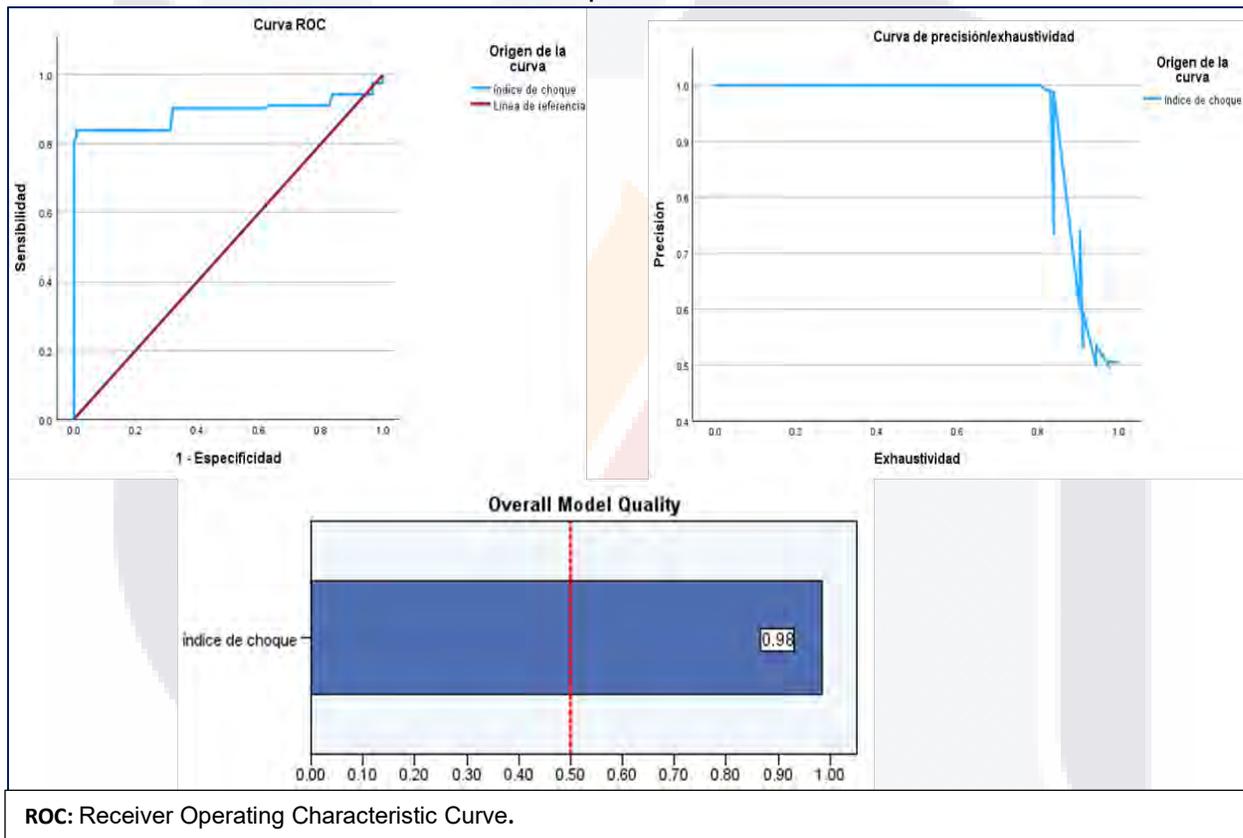


Tabla 42. Área bajo la curva índice de choque de ingreso * muerte a corto plazo

Área bajo la curva ROC				
Desempeño de prueba índice de choque al ingreso para muerte a corto plazo				
Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
0.892	0.025	0.000	0.844	0.941

%: porcentaje.

Se analizó índice de choque al ingreso para predecir muerte a corto plazo, en cuya valoración la calidad del modelo fue de 0.98, con una AUC = 0.892, significancia de $p=0.000$ (IC=95 %, 0.84-0.94), con una sensibilidad aproximada de un 88 % y especificidad de un 95% al menos para este estudio y esta población, resultado un buen desempeño y aproximándose a los valores del Gold standard.

Figura 11. Desempeño predicción índice de choque 72 hrs. para muerte a corto plazo

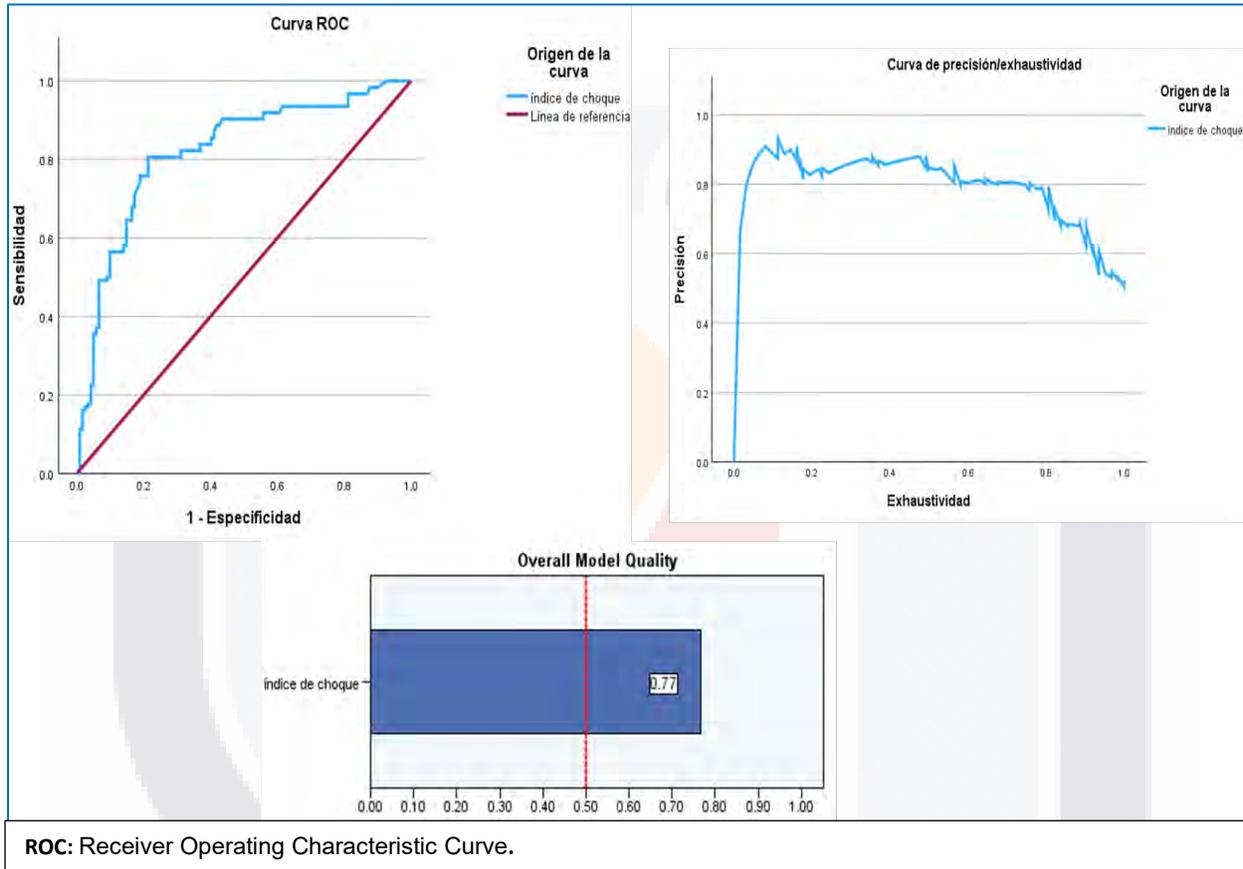


Tabla 43. Área bajo la curva índice de choque a las 72 hrs * muerte a corto plazo

Área bajo la curva ROC Desempeño de prueba índice de choque al ingreso para muerte a corto plazo				
Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
0.820	0.028	0.000	0.766	0.874

^a %: porcentaje.

También se comparó en este caso el desempeño del índice de choque a las 72 horas de ingreso para muerte a corto plazo, obteniendo una calidad para este modelo

predictivo de 0.77, con una AUC= 0.820 y p=0.000 (IC=95 %, 0.76-0.87). Con una sensibilidad aproximada de 80 % y especificidad de 79 %, lo que sugiere un desempeño adecuado y válido, pero con menor calidad que el índice al ingreso y el Gold standard en comparación.

Figura 12. Desempeño predicción score GRACE para evento cardiaco adverso mayor

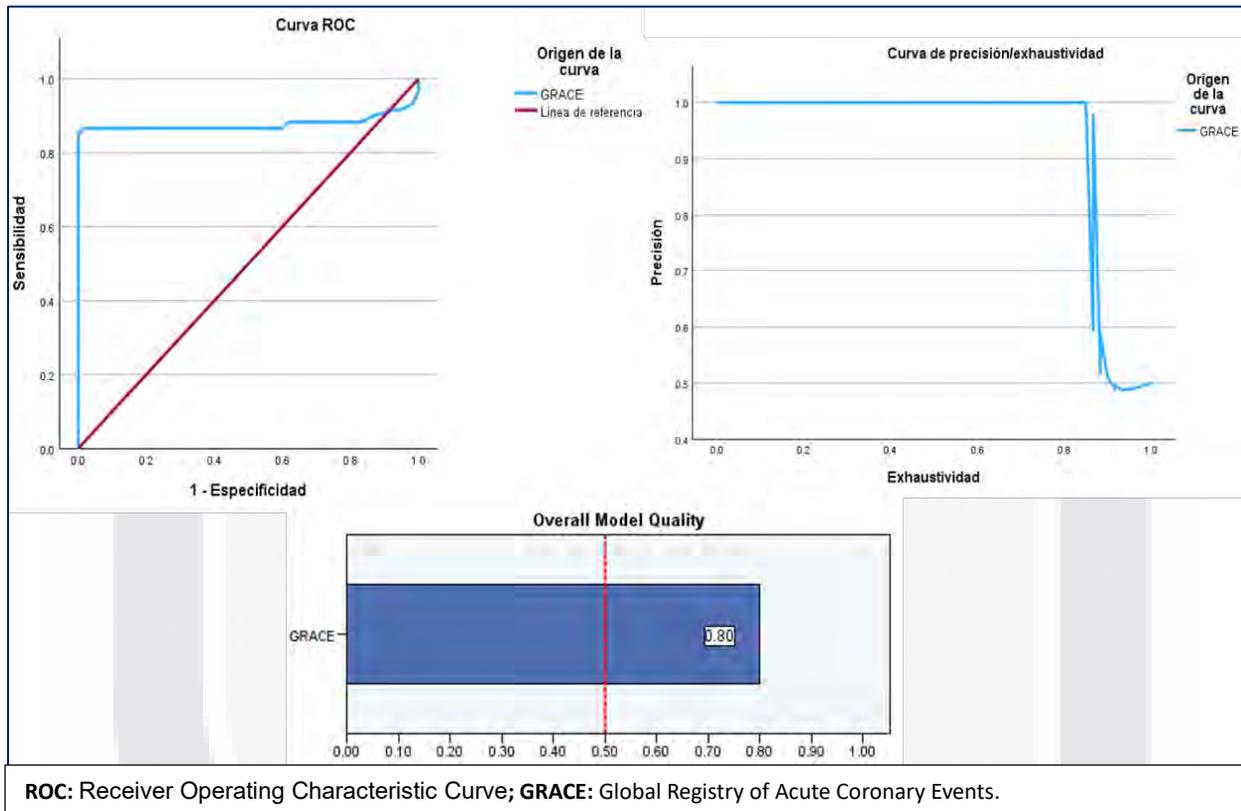


Tabla 44. Área bajo la curva score GRACE * evento cardiaco adverso mayor

Área bajo la curva ROC Desempeño de prueba índice de choque al ingreso para muerte a corto plazo				
Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
0.878	0.041	0.000	0.798	0.958

^a %: porcentaje.

Se valoró el desempeño, al igual que para muerte a corto plazo, para eventos cardiacos adversos utilizando los predictores Gold standard GRACE, y los índices de choque de ingreso y 72 horas. Para score GRACE, la calidad general del modelo fue de 0.80, con un AUC 0.878, con una p=0.000 (IC=95 %, 0.79 – 0.95). La sensibilidad en

este estudio para predicción de eventos cardiacos adversos fue de 85 % aproximadamente y especificidad aproximada de 80 %.

Figura 13. Desempeño predicción índice de choque ingreso para evento cardiaco adverso mayor

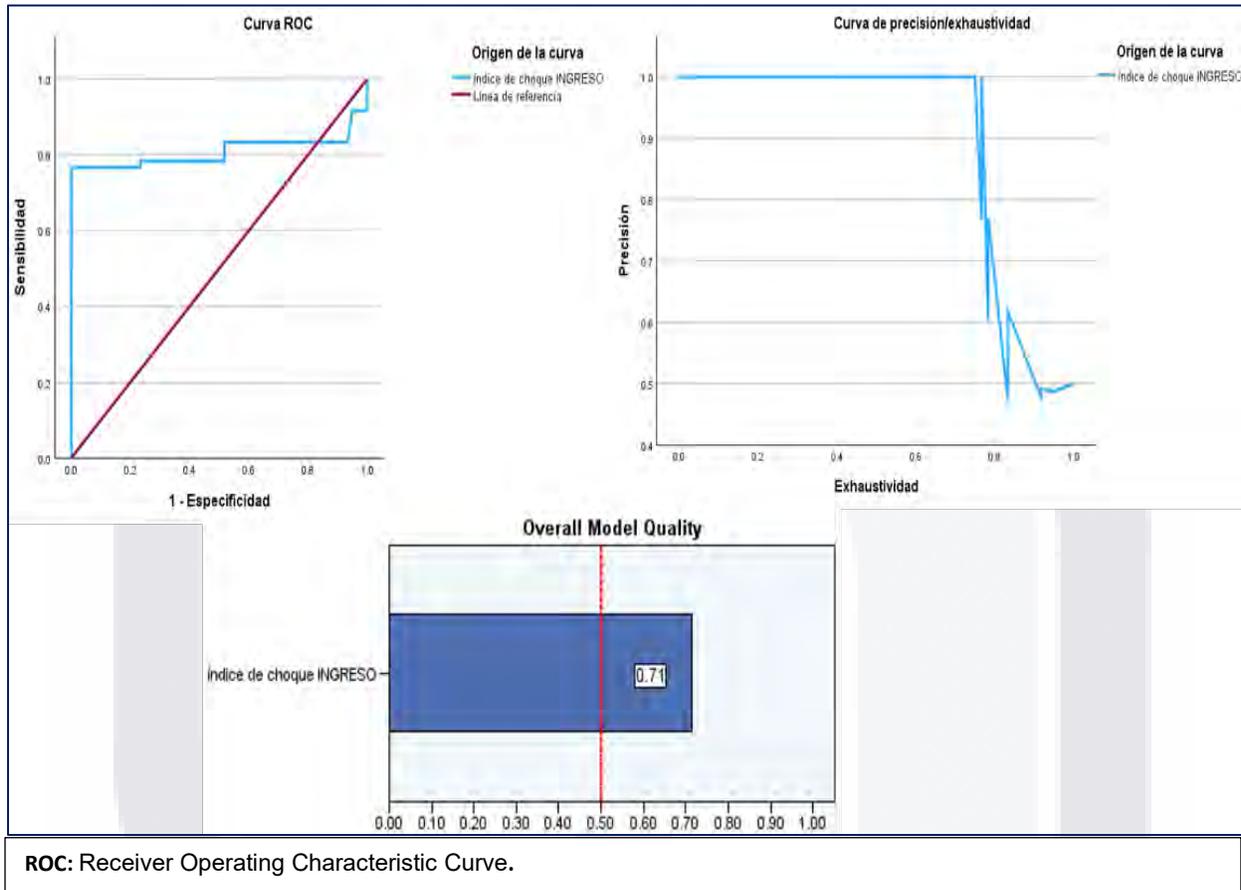


Tabla 45. Área bajo la curva índice de choque ingreso *evento cardiaco adverso mayor

Área bajo la curva ROC				
Desempeño de prueba índice de choque al ingreso para muerte a corto plazo				
Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
0.808	0.048	0.000	0.715	0.902

%: porcentaje.

En cuanto a índice de choque de ingreso, al compararlo como predictor para desarrollo de eventos cardiacos adversos, la calidad general del modelo resulto de 0.71, con una AUC 0.80 y un valor de p=0.000 (IC=95 %, 0.71 – 0.90). Particularmente en este

caso la sensibilidad fue de 83 % aproximadamente y especificidad de 82 %. Lo que resulta como valores prometedores en comparación al Golda standard.

Figura 14. Desempeño predicción índice de choque a las 72 hrs evento cardiaco adverso mayor

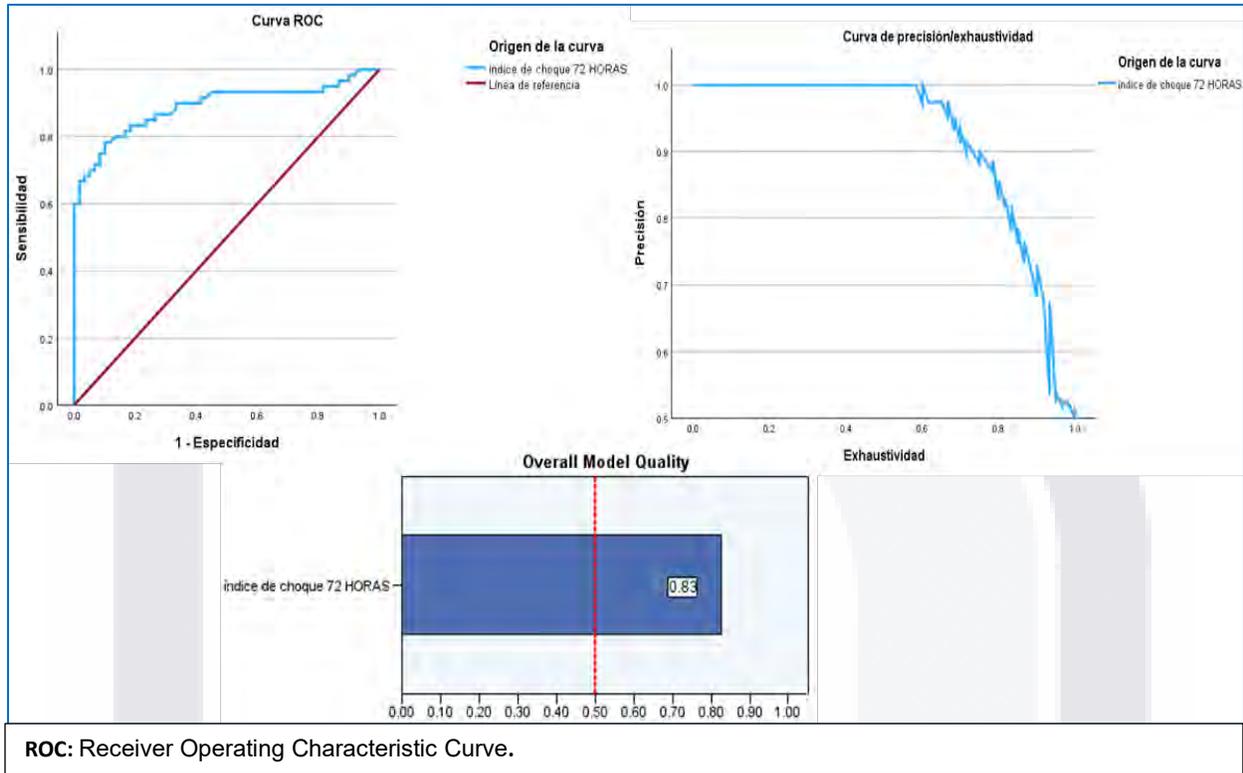


Tabla 46. Área bajo la curva índice de choque 72hrs. *evento cardiaco adverso mayor

Área bajo la curva ROC				
Desempeño de prueba índice de choque al ingreso para muerte a corto plazo				
			95% de intervalo de confianza	
Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica	Límite inferior	Límite superior
0.890	0.032	0.000	0.828	0.953

%: porcentaje.

Para finalizar, se valoró el desempeño de índice de choque a las 72 horas de ingreso para predecir eventos cardiacos adversos, obteniendo una calidad general del modelo de 0.83, AUC 0.890, con una significancia estadística de $p=0.000$, (IC=95 %, 0.820 – 0.95). Obteniendo una sensibilidad aproximada de 92 % y especificidad de 85 %. Dando como resultado un excelente desempeño para predecir eventos cardiacos adversos.

XII. DISCUSIÓN

Los hallazgos demuestran, que el índice de choque tomado al ingreso y a las 72 horas de este, en pacientes con infarto agudo al miocardio, no importando el tipo de infarto, presenta una significancia estadística para predecir muerte y desarrollo de complicaciones cardíacas con un OR que apoyo el resultado. Estos resultados son consistentes y comparables a los reportados por (Huang y col.,2014) lo cuales también usaron el mismo punto de corte mayor o igual a 0.7. Las diferencias más notables en comparación fueron que ellos utilizaron solo pacientes con IAMCEST y para un resultado en fase aguda en los primeros 7 días¹. En el presente proyecto se obtuvieron resultados iguales y se incluyó pacientes con IAMCEST y IAMSEST, tiempo considerado como corto plazo los primeros 30 días desde el diagnóstico y además la utilidad agregada de índice de choque a las 72 horas del ingreso.

En otras investigaciones similares los resultados obtenidos siguieron el mismo patrón, incluso cuando se usó un punto de corte mayor para índice de choque. Uno de estos fue el realizado por (Bikova y col., 2011), ya que ellos determinaron que un índice de choque ≥ 0.8 tenía la utilidad para identificar el riesgo de presentar choque cardiogénico y aumentar la mortalidad, esto solo en pacientes con IAMCEST². Aunque en este estudio se valoró con un punto de corte ≥ 0.7 los resultados fueron los mismos, aunque se tratara incluso de pacientes con IAMSEST, lo que demuestra un patrón lineal en el que entre mayor sea el índice mejora la predicción y la probabilidad de muerte y complicaciones. En conclusión, podemos utilizar un punto de corte menor teniendo buen rendimiento.

Tomando en cuenta únicamente la mortalidad, se obtuvo un desempeño alto, incluso al comparar con el score de GRACE bajo una curva ROC, esto a sabiendas de que se usó como predictor independiente. Estos resultados son comparables a la investigación planteada por (Spyridopoulos y col. 2015) existiendo algunas variables a comparar³. Ya que ellos aparte de demostrar que entre más alto el índice de choque es mayor la tasa de mortalidad su población se basó en ancianos, cosa que no ocurre en esta investigación donde no se agrupó por edad, aunque la mayoría de los pacientes incluidos en el estudio se agruparon en edades de 60 a 90 años. Otra cosa para tomar en cuenta fue que el índice de choque que incluyeron ellos fue siempre antes de realizar cateterismo cardíaco, resultando significativo con una $p=0.001$. Algo que no ocurre en este estudio donde invariablemente de cateterismo usamos el índice de choque a las 72 horas, aunque la significancia siguió siendo la misma, indicando que la terapia de reperfusión no actúa como variable interviniente, demostrando que se puede usar después de la misma. Si comparamos directamente índice de choque al ingreso, a las 72 horas y anterior al cateterismo, el índice de coque sigue teniendo un mejor desempeño, no obstante, si se evalúa directamente el índice antes del cateterismo y

posterior a las 72 horas invariablemente del tratamiento resulta ligeramente mejor el índice antes de la intervención coronaria percutánea.

Una de las deficiencias encontradas fue determinar de forma correcta y sin el menor error posible el momento exacto para calcular el índice de choque. Si bien en este estudio se valoró al ingreso y a las 72 horas. En otros estudios como el de (Hemradj y col. 2017) en lugar de temporalidad para la medición, se basaron en valorar el índice de choque posterior al tratamiento de reperfusión miocárdica lo cual les arrojó valores que continuaron siendo consistentes y más sensibles que los ya establecidos, incluso para plazos de 12 meses⁴. Valdría la pena para futuras investigaciones, incluir más mediciones de índice de choque en la evolución del paciente infartado y dar mayor continuidad a los pacientes para verificar si los resultados siguen siendo iguales a plazos mayores. Otro de los aspectos que pudieran ser tomados en cuenta en investigaciones futuras es incluir la valoración con ecocardiograma y resultados bioquímicos, algo que se realizó por (Hwang y col., 2016) donde incluyeron al índice de choque >0.7 como predictor de FEVI disminuida, niveles altos de prohormona N-terminal y extensión del infarto valorado por métodos de imagen específicos⁵. Estos resultados, tomando en cuenta la fisiopatología de los eventos cardiacos adversos mayores, podrían ser consistentes a los de este estudio por la significancia estadística y correlación línea por línea obtenida.

Al hablar de rendimiento para prueba diagnóstica en esta investigación, se midió el mismo de forma individual para índice de choque al ingreso y 72 horas, esto para muerte a corto plazo y complicaciones cardiacas. Demostrando en cada uno rendimiento similar a la puntuación obtenida por GRACE con un desempeño mayor a 0.50. Además de que la distribución en tablas de dispersión mostró, que entre mayor es el puntaje de índice de choque, la asociación es más fuerte y aumenta la sensibilidad y especificidad. Estos mismos resultados fueron presentados por (Yu y col., 2017) donde valoraron solamente el índice de choque al ingreso comprobando que entre mayor es, más aumenta el riesgo de mortalidad de forma lineal, resultados también comparados con el desempeño de puntuación de GRACE, resultado similares, al igual que con nosotros⁶. De esta forma se puede decir que en los pacientes que queremos estratificar o predecir desenlaces podemos utilizar tanto este índice como puntuación de GRACE.

Uno de los aspectos relevantes y que se quiso tomar en cuenta en esta investigación fue incluir no solo a los pacientes con IAMCEST sino también a los que presentaron IAMSEST, misma comparación que arrojó resultados positivos para ambos grupos, determinando la utilidad de predicción de forma invariable. Estos mismos hallazgos se encontraron en una investigación realizada por (Kobayashi y col., 2016) en el que solo estudiaron a pacientes con IAMSEST, aunque solo valoraron predicción para

mortalidad⁷. Aportando de esta manera dos cosas, la primera podemos predecir, aunque se trata de otro tipo de infarto y no solamente mortalidad, sino que también eventos cardiacos adversos mayores como choque cardiogénico, insuficiencia cardiaca, arritmias, edema agudo pulmonar y reinfarto.

Acorde al modelo que se eligió, el valor más significativo fue el Odds ratio. El cual represento el riesgo que tiene un paciente infartado expuesto a un índice mayor o igual a 0.7 al ingreso y a las 72 horas para presentar muerte o algún evento cardiaco adverso mayor dentro de los primeros 30 días desde el diagnóstico, siendo positivo y representando un factor de riesgo en la causalidad. No obstante, existió una diferencia, ya que resulta ser más relevante el índice de choque al ingreso debido a probablemente variables que no se pueden controlar como el tipo de tratamientos utilizados, la estabilización del paciente en las primeras 72 horas, lo que tiene un impacto en el pronóstico. En comparación, uno de los estudios que mostraron resultados similares y que agruparon a los pacientes en tablas de contingencia con la diferencia de que en este caso fue de cohortes es el realizado por (Shehab A y col., 2023) en el que por su naturaleza se calculó riesgo relativo para mortalidad, resultados adversos a corto y largo plazo. Siendo resultados, al igual que en este estudio, positivos para un índice de choque mayor y representando un riesgo para la causalidad⁹.

Es importante remarcar que estos resultados contribuyen directamente al generar más evidencia, ya que la simplicidad del índice de choque argumenta a favor de su uso para una estratificación temprana del riesgo en un paciente con síndrome coronario agudo, siendo una alternativa al uso de puntuaciones como GRACE las cuales son más complejas de medir. Además de que no se tiene que hacer distinción por el tipo de infarto y que, si no se realiza la medición al ingreso, el valor otorgado a las 72 horas, sigue teniendo eficacia, esto en un periodo a corto plazo de 30 días, para lo que se evaluó. Algo para tener en cuenta y que se expuso con anterioridad es que los resultados, en comparación con los de otras investigaciones, coincidió y fueron semejantes, objetivando que, aunque la población de estudio es distinta, sigue siendo eficaz y aplicable.

XIII. CONCLUSIONES

Esta tesis ha demostrado de forma contundente que el índice de choque al ingreso y a las 72 horas resulta útil como predictor de mortalidad y desenlace de eventos cardiacos adversos, en los pacientes infartados, independientemente del tipo de infarto, edad y sexo, con resultados comparables y similares, al menos para la población estudiada con la puntuación de GRACE. Además de que los factores como antecedentes de riesgo cardiovascular y tratamientos de reperfusión coronaria no influyen en dichos resultados. Todo esto para predicción en un lapso de 30 días posteriores al diagnóstico.

Esta investigación arroja que sigue siendo más prevalente el IAMSEST en esta población, siendo mayor el porcentaje de hombres que lo presentan y, por el contrario, el IAMCEST más prevalente en mujeres. También la distribución de edad sigue siendo consistente, en el supuesto que a mayor edad existe más incidencia de infartos.

Algo que resulto y fue de mostrado por esta tesis es que se puede establecer con fidelidad un punto de corte para índice de choque positivo en mayor o igual a 0.7, aunque se necesitan más estudios para verificar esta exactitud al compararlo en otras poblaciones. No obstante, el supuesto con el que contamos con un 100 % de exactitud es que entre mayor sea el índice de choque la probabilidad aumenta de forma exponencial con un patrón lineal.

Al realizar la diferenciación entre que índice tiene mejor desempeño, se concluye que resulta más exacto y con mejor capacidad de predicción el que se calcula al ingreso del paciente que los posteriores debido a que no podemos controlar todas las variables que pueden intervenir, desde tratamientos, respuesta a los mismos, etc. Aunque el índice de choque a las 72 horas, si bien presenta una menor sensibilidad y especificidad, sigue siendo útil.

En esta tesis se analizó la variable evento cardiaco adverso de forma agrupada, sin embargo, dentro de las complicaciones, sigue siendo la más prevalente choque cardiogénico, seguido de insuficiencia cardiaca, arritmias, edema agudo pulmonar y reinfarto. Además, que el antecedente con mayor prevalencia en el paciente infartado sigue siendo en primer lugar la diabetes y en segundo lugar la hipertensión arterial. También que todos los pacientes que se infartaron, tenían por lo menos un antecedente de riesgo, lo cual indica un contraste real en el que a mayor tasa de antecedentes crónicos y de riesgo es más probable presentar un IAM.

Por último, es necesario concluir que, aunque esta tesis se enfoca en prevención secundaria, es importante seguir implementando y aumentando las intervenciones en prevención primaria y mejorando la tasa de respuesta en la prevención secundaria. Y

que esta tesis abre una ventana para futuras investigaciones y contribuye a nivel nacional e internacional a las ya realizadas con el mismo enfoque.



XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Huang B, Yang Y, Zhu J, Liang Y, Tan H, Yu L, Gao X, Li J. Usefulness of the admission shock index for predicting short-term outcomes in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Am J Cardiol.* [Online]. 2014 Nov 1. [cited 2023 Jun.];114(9):1315-21. doi: 10.1016/j.amjcard.2014.07.062. Epub 2014 Aug 12. PMID: 25201214.
2. Bilkova D, Motovska Z, Widimsky P, Dvorak J, Lisa L, Budesinsky T. Shock index: a simple clinical parameter for quick mortality risk assessment in acute myocardial infarction. *Can J Cardiol.* [Online]. 2011 Nov-Dec. [cited 2023 Jun.];27(6):739-42. doi: 10.1016/j.cjca.2011.07.008. Epub 2011 Sep 22. PMID: 21944278.
3. Spyridopoulos I, Noman A, Ahmed JM, Das R, Edwards R, Purcell I, Bagnall A, Zaman A, Egred M. Shock-index as a novel predictor of long-term outcome following primary percutaneous coronary intervention. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* [Online]. 2015 Jun. [cited 2023 Jun.];4(3):270-7. doi: 10.1177/2048872614561480. Epub 2014 Nov 25. PMID: 25425723.
4. Hemradj VV, Ottervanger JP, de Boer MJ, Suryapranata H; Zwolle Myocardial Infarction Study Group. Shock Index More Sensitive Than Cardiogenic Shock in ST-Elevation Myocardial Infarction Treated by Primary Percutaneous Coronary Intervention. *Circ J.* [Online]. 2017 Jan 25. [cited 2023 Jun.];81(2):199-205. doi: 10.1253/circj. CJ-16-0616. Epub 2016 Dec 16. PMID: 27980279.
5. Hwang JK, Jang WJ, Song YB, Lima JA, Guallar E, Choe YH, Choi S, Kim EK, Hahn JY, Choi SH, Lee SC, Gwon HC. Shock Index as a Predictor of Myocardial Injury in ST-segment Elevation Myocardial Infarction. *Am J Med Sci.* [Online]. 2016 Dec. [cited 2023 Jun.];352(6):574-581. doi: 10.1016/j.amjms.2016.09.003. Epub 2016 Sep 20. PMID: 27916212.
6. Yu T, Tian C, Song J, He D, Sun Z, Sun Z. Derivation and Validation of Shock Index as a parameter for Predicting Long-term Prognosis in Patients with Acute Coronary Syndrome. *Sci Rep.* [Online]. 2017 Sep 20. [cited 2023 Jun.];7(1):11929. doi: 10.1038/s41598-017-12180-2. PMID: 28931945; PMCID: PMC5607331.
7. Kobayashi A, Misumida N, Luger D, Kanei Y. Shock Index as a predictor for In-hospital mortality in patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction. *Cardiovasc Revasc Med.* [Online]. 2016 Jun. [cited 2023 Jun.];17(4):225-8. doi: 10.1016/j.carrev.2016.02.015. Epub 2016 Feb 27. PMID: 26973283.
8. Abe N, Miura T, Miyashita Y, Hashizume N, Ebisawa S, Motoki H, Tsujimura T, Ishihara T, Uematsu M, Katagiri T, Ishihara R, Tosaka A, Ikeda U. Long-Term Prognostic Implications of the Admission Shock Index in Patients With Acute Myocardial Infarction Who Received Percutaneous Coronary Intervention. *Angiology.* [Online]. 2017 Apr. [cited 2023 Jun.];68(4):339-345. doi: 10.1177/0003319716653885. Epub 2016 Jul 11. PMID: 27303067.
9. Shehab A, Al-Dabbagh B, AlHabib KF, Alsheikh-Ali AA, Almahmeed W, Sulaiman K, Al-Motarreb A, Nagelkerke N, Al Suwaidi J, Hersi A, Al Faleh H, Asaad N, Al Saif

- S, Amin H. Gender disparities in the presentation, management and outcomes of acute coronary syndrome patients: data from the 2nd Gulf Registry of Acute Coronary Events (Gulf RACE-2). *PLoS One*. [Online]. 2013. [cited 2023 Jun.];8(2): e55508. doi: 10.1371/journal.pone.0055508. Epub 2013 Feb 6. PMID: 23405162; PMCID: PMC3566183.
10. El-Menyar A, Al Habib KF, Zubaid M, Alsheikh-Ali AA, Sulaiman K, Almahmeed W, Amin H, AlMotarreb A, Ullah A, Suwaidi JA. Utility of shock index in 24,636 patients presenting with acute coronary syndrome. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. [Online]. 2020 Sep. [cited 2023 Jun.];9(6):546-556. doi: 10.1177/2048872619886307. Epub 2019 Nov 8. PMID: 31702396.
 11. Cheng TH, Sie YD, Hsu KH, Goh ZNL, Chien CY, Chen HY, Ng CJ, Li CH, Seak JC, Seak CK, Liu YT, Seak CJ, Spot Investigators. Shock Index: A Simple and Effective Clinical Adjunct in Predicting 60-Day Mortality in Advanced Cancer Patients at the Emergency Department. *Int J Environ Res Public Health*. [Online]. 2020 Jul. 7. [cited 2023 Jun.];17(13):4904. doi: 10.3390/ijerph17134904. PMID: 32646021; PMCID: PMC7370122.
 12. Cannon CM, Braxton CC, Kling-Smith M, Mahnken JD, Carlton E, Moncure M. Utility of the shock index in predicting mortality in traumatically injured patients. *J Trauma*. [Online]. 2009 Dec. [cited 2023 Jun.];67(6):1426-30. doi: 10.1097/TA.0b013e3181bbf728. PMID: 20009697.
 13. Rassameehiran S, Teerakanok J, Suchartlikitwong S, Nugent K. Utility of the Shock Index for Risk Stratification in Patients with Acute Upper Gastrointestinal Bleeding. *South Med J*. [Online]. 2017 Nov. [cited 2023 Jun.];110(11):738-743. doi: 10.14423/SMJ.0000000000000729. PMID: 29100227.
 14. El-Menyar A, Goyal P, Tilley E, Latifi R. The clinical utility of shock index to predict the need for blood transfusion and outcomes in trauma. *J Surg Res*. [Online]. 2018 Jul. [cited 2023 Jun.]; 227:52-59. doi: 10.1016/j.jss.2018.02.013. Epub 2018 Mar 12. PMID: 29804862.
 15. Nugent K, Edriss H. The Utility of the Shock Index in Patients with Acute Respiratory Failure. *The Chronicles*. [Online]. 2017 Jan. 16. [cited 2023 Jun.];5(17):1-340. Available from: <https://pulmonarychronicles.com/index.php/pulmonarychronicles/article/view/365>.
 16. Taracena Pacheco Santiago, Merino Rivera Alfonso, Márquez Abreu Marina, Díaz Greene Enrique Juan, Rodríguez Weber Federico Leopoldo. Índice de choque: campos clínicos de aplicación. *Acta méd. Grupo Ángeles*. [en línea]. 2022 Dic. [citado junio 2023];20(4):338-341. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032022000400338&lng=es. Epub 26-Mayo-2023. <https://doi.org/10.35366/107118>.

17. Caputo N, Reilly J, Kanter M, West J. A retrospective analysis of the respiratory adjusted shock index to determine the presence of occult shock in trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg.* [Online]. 2018 Apr. [cited 2023 Jun.];84(4):674-678. doi: 10.1097/TA.0000000000001761. PMID: 29251715.
18. Asim M, El-Menyar A, Chughtai T, Al-Hassani A, Abdelrahman H, Rizoli S, Al-Thani H. Shock Index for the Prediction of Interventions and Mortality in Patients With Blunt Thoracic Trauma. *J Surg Res.* [Online]. 2023 Mar. [cited 2023 Jul.]; 283:438-448. doi: 10.1016/j.jss.2022.10.067. Epub 2022 Nov 23. PMID: 36434840.
19. Fröhlich M, Driessen A, Böhmer A, Nienaber U, Igressa A, Probst C, Bouillon B, Maegele M, Mutschler M; and the TraumaRegister DGU. Is the shock index-based classification of hypovolemic shock applicable in multiple injured patients with severe traumatic brain injury? -an analysis of the TraumaRegister DGU®. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* [Online]. 2016 Dec 12. [cited 2023 Jul.];24(1):148. doi: 10.1186/s13049-016-0340-2. PMID: 27955692; PMCID: PMC5153863.
20. Bhandarkar P, Munivenkatappa A, Roy N, Kumar V, Moscote-Salazar LR, Agrawal A. Pattern and Distribution of Shock Index and Age Shock Index Score Among Trauma Patients in Towards Improved Trauma Care Outcomes (TITCO) Dataset. *Bull Emerg Trauma.* [Online]. 2018 Oct. [cited 2023 Jul.];6(4):313-317. doi: 10.29252/beat-060407. PMID: 30402519; PMCID: PMC6215075.
21. Cannon CP, Battler A, Brindis RG, Cox JL, Ellis SG, Every NR, Flaherty JT, Harrington RA, Krumholz HM, Simoons ML, Van De Werf FJ, Weintraub WS, Mitchell KR, Morrisson SL, Brindis RG, Anderson HV, Cannom DS, Chitwood WR, Cigarroa JE, Collins-Nakai RL, Ellis SG, Gibbons RJ, Grover FL, Heidenreich PA, Khandheria BK, Knoebel SB, Krumholz HL, Malenka DJ, Mark DB, McKay CR, Passamani ER, Radford MJ, Riner RN, Schwartz JB, Shaw RE, Shemin RJ, Van Fossen DB, Verrier ED, Watkins MW, Phoubandith DR, Furnelli T. American College of Cardiology key data elements and definitions for measuring the clinical management and outcomes of patients with acute coronary syndromes. A report of the American College of Cardiology Task Force on Clinical Data Standards (Acute Coronary Syndromes Writing Committee). *J Am Coll Cardiol.* [Online]. 2001 Dec. [cited 2023 Jul.];38(7):2114-30. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01702-8. PMID: 11738323.
22. Gómez Núñez, W Utilización del índice de shock en el manejo de pacientes con sepsis severa y choque séptico: una revisión sistemática. [en línea]. Bogotá: Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud; 2015 [citado 2023, julio]. Disponible en:
<https://repositorio.fucsalud.edu.co/handle/001/348>
23. Rady MY, Nightingale P, Little RA, Edwards JD. Shock index: a reevaluation in acute circulatory failure. *Resuscitation.* [Online]. 1992 Jun-Jul. [cited 2023 Jul.];23(3):227-34. doi: 10.1016/0300-9572(92)90006-x. PMID: 1321482.

24. Mudd JO, Kass DA. Tackling heart failure in the twenty-first century. *Nature*. [Online]. 2008 Feb 21. [cited 2023 Jul.];451(7181):919-28. doi: 10.1038/nature06798. PMID: 18288181.
25. Graham LN, Smith PA, Stoker JB, Mackintosh AF, Mary DA. Sympathetic neural hyperactivity and its normalization following unstable angina and acute myocardial infarction. *Clin Sci (Lond)*. [Online]. 2004 Jun. [cited 2023 Jul.];106(6):605-11. doi: 10.1042/CS20030376. PMID: 14759219.
26. Chen PS, Chen LS, Cao JM, Sharifi B, Karagueuzian HS, Fishbein MC. Sympathetic nerve sprouting, electrical remodeling and the mechanisms of sudden cardiac death. *Cardiovasc Res*. [Online]. 2001 May. [cited 2023 Jul.];50(2):409-16. doi: 10.1016/s0008-6363(00)00308-4. PMID: 11334845.
27. Li CY, Li YG. Cardiac Sympathetic Nerve Sprouting and Susceptibility to Ventricular Arrhythmias after Myocardial Infarction. *Cardiol Res Pract*. [Online]. 2015. [cited 2023 Jul.];2015:698368. doi: 10.1155/2015/698368. Epub 2015 Dec 17. PMID: 26793403; PMCID: PMC4697091.
28. National Clinical Guideline Centre for Acute and Chronic Conditions (UK). Chest Pain of Recent Onset: Assessment and Diagnosis of Recent Onset Chest Pain or Discomfort of Suspected Cardiac Origin. [Online]. London: Royal College of Physicians (UK); 2010 Mar. [cited 2023 Jul.] Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22420013/>. PMID: 22420013.
29. Steg PG, Dabbous OH, Feldman LJ, Cohen-Solal A, Aumont MC, López Sendón J, Budaj A, Goldberg RJ, Klein W, Anderson FA Jr; Global Registry of Acute Coronary Events Investigators. Determinants and prognostic impact of heart failure complicating acute coronary syndromes: observations from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Circulation*. [Online]. 2004 Feb 3. [cited 2023 Jul.];109(4):494-9. doi: 10.1161/01.CIR.0000109691.16944.DA. Epub 2004 Jan 26. PMID: 14744970.
30. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, Casao P, Dudeka D, Gielena S, Hubera K, Ohmana M, Petriea MC, Sonntaga F, Sousa Uvaa M, Storeya RF, Wijnsa W, Zahgera D. Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del síndrome coronario agudo en pacientes sin elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. [en línea]. 2012. [citado 2023 jul.]; 65: e1-e55. doi: 10.1016/j.recesp.2011.11.006.
31. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, Bravata DM, Dai S, Ford ES, Fox CS, Franco S, Fullerton HJ, Gillespie C, Hailpern SM, Heit JA, Howard VJ, Huffman MD, Kissela BM, Kittner SJ, Lackland DT, Lichtman JH, Lisabeth LD, Magid D, Marcus GM, Marelli A, Matchar DB, McGuire DK, Mohler ER, Moy CS, Mussolino ME, Nichol G, Paynter NP, Schreiner PJ, Sorlie PD, Stein J, Turan TN, Virani SS, Wong ND, Woo D, Turner MB; American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart

- disease and stroke statistics--2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. [Online]. 2013 Jan 1. [cited 2023 Jul.];127(1): e6-e245. doi: 10.1161/CIR.0b013e31828124ad. Epub 2012 Dec 12. Erratum in: *Circulation*. 2013 Jan 1;127(1): doi:10.1161/CIR.0b013e31828124ad. Erratum in: *Circulation*. 2013 Jun 11;127(23): e841. PMID: 23239837; PMCID: PMC5408511.
32. Cedillo Hernández M, Espinosa De La Peña R, Ocaranza Ordaz LA, Zamora Ramos E, Moreno Tamayo K, Hernández Camacho P. Informe sobre la salud de los mexicanos 2015. Dirección General de Epidemiología e Informática de la Secretaría de Salud 2015. Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud Dirección General de Evaluación del Desempeño. [en línea]. Primera edición, 2015. [citado 2023, jul.] Disponible en: www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dedss/issm2015.html.
33. IHME. Institute for Health Metrics and Evaluation, Human Development Network, The World Bank (Instituto para la medición y Evaluación de la Salud, Red de Desarrollo Humano, Banco Mundial). La carga mundial de morbilidad: generar evidencia, orientar políticas-Edición regional para América Latina y el Caribe. Seattle. [en línea]. WA: IHME, 2013. [citado 2023, jul.]. Disponible en: http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/policy_report/2013/WB_LatinAmericaCaribbean/IHME_GBD_WorldBank_LatinAmericaCaribbean_FullReport_SPANISH.pdf.
34. Reichlin T, Twerenbold R, Maushart C, Reiter M, Moehring B, Schaub N, Balmelli C, Rubini Gimenez M, Hoeller R, Sakarikos K, Drexler B, Haaf P, Osswald S, Mueller C. Risk stratification in patients with unstable angina using absolute serial changes of 3 high-sensitive troponin assays. *Am Heart J*. [Online]. 2013 Mar. [cited 2023 Jul.];165(3):371-8. e3. doi: 10.1016/j.ahj.2012.11.010. Epub 2013 Jan 24. PMID: 23453106.
35. Reynolds HR, Srichai MB, Iqbal SN, Slater JN, Mancini GB, Feit F, Pena-Sing I, Axel L, Attubato MJ, Yatskar L, Kalhorn RT, Wood DA, Lobach IV, Hochman JS. Mechanisms of myocardial infarction in women without angiographically obstructive coronary artery disease. *Circulation*. [Online]. 2011 Sep 27. [cited 2023 Jul.];124(13):1414-25. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.026542. Epub 2011 Sep 6. PMID: 21900087; PMCID: PMC3619391.
36. Mueller C. Biomarkers and acute coronary syndromes: an update. *Eur Heart J*. [Online]. 2014 Mar. [cited 2023 Jul.];35(9):552-6. doi: 10.1093/Eurheart/ehf530. Epub 2013 Dec 18. PMID: 24357507.
37. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, Bax JJ, Borger MA, Brotons C, Chew DP, Gencer B, Hasenfuss G, Kjeldsen K, Lancellotti P, Landmesser U, Mehilli J, Mukherjee D, Storey RF, Windecker S; ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task

- Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* [Online]. 2016 Jan 14. [cited 2023 Jul.];37(3):267-315. doi: 10.1093/eurheartj/ehv320. Epub 2015 Aug 29. PMID: 26320110.
38. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, White HD; Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *J Am Coll Cardiol.* [Online]. 2018 Oct 30. [cited 2023 Jul.];72(18):2231-2264. doi: 10.1016/j.jacc.2018.08.1038. Epub 2018 Aug 25. PMID: 30153967.
 39. Chapman AR, Shah ASV, Lee KK, Anand A, Francis O, Adamson P, McAllister DA, Strachan FE, Newby DE, Mills NL. Long-Term Outcomes in Patients With Type 2 Myocardial Infarction and Myocardial Injury. *Circulation.* [Online]. 2018 Mar 20. [cited 2023 Jul.];137(12):1236-1245. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031806. Epub 2017 Nov 17. PMID: 29150426; PMCID: PMC5882250.
 40. Neumann JT, Sörensen NA, Rübsamen N, Ojeda F, Renné T, Qaderi V, Teltrop E, Kramer S, Quantius L, Zeller T, Karakas M, Blankenberg S, Westermann D. Discrimination of patients with type 2 myocardial infarction. *Eur Heart J.* [Online]. 2017 Dec 14. [cited 2023 Jul.];38(47):3514-3520. doi: 10.1093/eurheartj/ehx457. PMID: 29020401.
 41. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, Caforio ALP, Crea F, Goudevenos JA, Halvorsen S, Hindricks G, Kastrati A, Lenzen MJ, Prescott E, Roffi M, Valgimigli M, Varenhorst C, Vranckx P, Widimský P; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* [Online]. 2018 Jan 7. [cited 2023 Jul.];39(2):119-177. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393. PMID: 28886621.
 42. Anderson HVS, Masri SC, Abdallah MS, Chang AM, Cohen MG, Elgendy IY, Gulati M, LaPoint K, Madan N, Moussa ID, Ramirez J, Simon AW, Singh V, Waldo SW, Williams MS. 2022 ACC/AHA Key Data Elements and Definitions for Chest Pain and Acute Myocardial Infarction: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Data Standards. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* [Online]. 2022 Oct. [cited 2023 Jul.];15(10): e000112. doi: 10.1161/HCQ.000000000000112. Epub 2022 Aug 30. PMID: 36041014.

43. Santos Medina M, Parra Siscar J, Rabert Fernández A, Góngora Cortés D. Factores predictivos de eventos cardiacos adversos mayores en pacientes con infarto agudo de miocardio. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. [en línea]. 2018. [citado 22 julio. 2023]; 24 (3): [aprox. 15 p.]. Disponible en:
<https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/768>.
44. Thiele H, Ohman EM, Desch S, Eitel I, de Waha S. Management of cardiogenic shock. *Eur Heart J*. [Online]. 2015 May 21. [cited 2023 Jul.];36(20):1223-30. doi: 10.1093/eurheartj/ehv051. Epub 2015 Mar 1. PMID: 25732762.
45. Tewelde SZ, Liu SS, Winters ME. Cardiogenic Shock. *Cardiol Clin*. [Online]. 2018 Feb. [cited 2023 Jul.];36(1):53-61. doi: 10.1016/j.ccl.2017.08.009. PMID: 29173681.
46. van Diepen S, Katz JN, Albert NM, Henry TD, Jacobs AK, Kapur NK, Kilic A, Menon V, Ohman EM, Sweitzer NK, Thiele H, Washam JB, Cohen MG; American Heart Association Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Quality of Care and Outcomes Research; and Mission: Lifeline. Contemporary Management of Cardiogenic Shock: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. [Online]. 2017 Oct 17. [cited 2023 Jul.];136(16): e232-e268. doi: 10.1161/CIR.0000000000000525. Epub 2017 Sep 18. PMID: 28923988.
47. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, Falk V, González-Juanatey JR, Harjola VP, Jankowska EA, Jessup M, Linde C, Nihoyannopoulos P, Parissis JT, Pieske B, Riley JP, Rosano GMC, Ruilope LM, Ruschitzka F, Rutten FH, van der Meer P, ESC Scientific Document Group. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. [Online]. 2016 Jul 14. [cited 2023 Jul.];37(27):2129-2200. doi: 10.1093/eurheartj/ehw128. Epub 2016 May 20. Erratum in: *Eur Heart J*. 2016 Dec 30; PMID: 27206819.
48. El-Menyar A, Sulaiman K, Almahmeed W, Al-Motarreb A, Asaad N, AlHabib KF, Alsheikh-Ali AA, Al-Jarallah M, Singh R, Yacoub M, Al Suwaidi J. Shock Index in Patients Presenting With Acute Heart Failure: A Multicenter Multinational Observational Study. *Angiology*. [Online]. 2019 Nov. [cited 2023 Jul.];70(10):938-946. doi: 10.1177/0003319719857560. Epub 2019 Jun 26. PMID: 31242749.
49. Prieto Domínguez T, Doce Rodríguez V, Serra Valdés M. Factores predictores de mortalidad en infarto agudo de miocardio. *Rev. Finlay* [en línea]. 2017 Dic. [citado 2023 jun. 06]; 7(4): 232-239. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222124342017000400002&lng=es.

50. Dattoli García CA, Jackson Pedroza CN, Gallardo Grajeda AL, Gopar Nieto R, Araiza Garygordobil D, Arias Mendoza A. Acute myocardial infarction: Review on risk factors, etiologies, angiographic characteristics and outcomes in young patients [Infarto agudo de miocardio: revisión sobre factores de riesgo, etiología, hallazgos angiográficos y desenlaces en pacientes jóvenes]. *Arch Cardiol Mex*. [Online]. 2021 Nov 1. [cited 2023 Jul.];91(4):485-492. Spanish. doi: 10.24875/ACM.20000386. PMID: 33471784; PMCID: PMC8641454.
51. Gómez García A, Cruz Baladrán J, Villatoro Martínez A, Álvarez Aguilar, C. Creatinina sérica como pronóstico de mortalidad en pacientes con síndrome coronario agudo. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. [en línea]. 2019. [citado julio 2023];57(5):277-283. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457763760004>.
52. Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, Bangalore S, O'Brien SM, Boden WE, Chaitman BR, Senior R, López-Sendón J, Alexander KP, Lopes RD, Shaw LJ, Berger JS, Newman JD, Sidhu MS, Goodman SG, Ruzylo W, Gosselin G, Maggioni AP, White HD, Bhargava B, Min JK, Mancini GBJ, Berman DS, Picard MH, Kwong RY, Ali ZA, Mark DB, Spertus JA, Krishnan MN, Elghamazy A, Moorthy N, Hueb WA, Demkow M, Mavromatis K, Bockeria O, Peteiro J, Miller TD, Szwed H, Doerr R, Keltai M, Selvanayagam JB, Steg PG, Held C, Kohsaka S, Mavromichalis S, Kirby R, Jeffries NO, Harrell FE Jr, Rockhold FW, Broderick S, Ferguson TB Jr, Williams DO, Harrington RA, Stone GW, Rosenberg Y; ISCHEMIA Research Group. Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med*. [Online]. 2020 Apr 9. [cited 2023 Jul.];382(15):1395-1407. doi: 10.1056/NEJMoa1915922. Epub 2020 Mar 30. PMID: 32227755; PMCID: PMC7263833.
53. Morrow DA, Antman EM, Giugliano RP, Cairns R, Charlesworth A, Murphy SA, de Lemos JA, McCabe CH, Braunwald E. A simple risk index for rapid initial triage of patients with ST-elevation myocardial infarction: an InTIME II substudy. *Lancet*. [Online]. 2001 Nov 10. [cited 2023 Jul.];358(9293):1571-5. doi: 10.1016/S0140-6736(01)06649-1. PMID: 11716882.
54. Truong QA, Cannon CP, Zakai NA, Rogers IS, Giugliano RP, Wiviott SD, McCabe CH, Morrow DA, Braunwald E. Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Risk Index predicts long-term mortality and heart failure in patients with ST-elevation myocardial infarction in the TIMI 2 clinical trial. *Am Heart J*. [Online]. 2009 Apr. [cited 2023 Jul.];157(4):673-9. e1. doi: 10.1016/j.ahj.2008.12.010. Epub 2009 Feb 23. PMID: 19332194; PMCID: PMC2694948.
55. Eagle KA, Lim MJ, Dabbous OH, Pieper KS, Goldberg RJ, Van de Werf F, Goodman SG, Granger CB, Steg PG, Gore JM, Budaj A, Avezum A, Flather MD,

- Fox KA; GRACE Investigators. A validated prediction model for all forms of acute coronary syndrome: estimating the risk of 6-month postdischarge death in an international registry. *JAMA*. [Online]. 2004 Jun 9. [cited 2023 Jul.];291(22):2727-33. doi: 10.1001/jama.291.22.2727. PMID: 15187054.
56. Melendo Viu M, Abu Assi E, Manzano Fernández S, Flores Blanco PJ, Cambronero Sánchez F, Dobarro Pérez D, Íñiguez Romo A. Incidence, prognosis and predictors of heart failure after acute myocardial infarction. *REC: Cardio Clinics*. [Online]. 2019. [cited 2023 Jul.];55:1-310. doi: 10.1016/j.rccl.2019.08.001.
57. Terceros Almanza LJ, García Fuentes C, Bermejo Aznárez S, Prieto Del Portillo IJ, Mudarra Reche C, Sáez de la Fuente I, Chico Fernández M. Prediction of massive bleeding. Shock index and modified shock index. *Med Intensiva*. [Online]. 2017 Dec. [cited 2023 Jul.];41(9):532-538. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2016.10.016. Epub 2017 Apr 8. PMID: 28396047.
58. Amado J, Gago P, Santos W, Mimoso J, de Jesus I. Cardiogenic shock: Inotropes and vasopressors. *Rev Port Cardiol*. [Online]. 2016 Dec. [cited 2023 Jul.];35(12):681-695. English, Portuguese. doi: 10.1016/j.repc.2016.08.004. Epub 2016 Nov 8. PMID: 27836218.
59. Sánchez Marteles M, Urrutia A. Formas de presentación de la insuficiencia cardíaca aguda: edema agudo de pulmón y shock cardiogénico. *Med Clin (Barc)*. [en línea]. 2014. [citado julio de 2023];142 Suppl 1:14-19. doi: 10.1016/S0025-7753(14)70077-6.
60. Caorsi Walter Reyes, Tortajada Gustavo, Varela Gonzalo. Predictores de arritmias ventriculares en el infarto agudo de miocardio. *Rev.Urug. Cardiol*. [en línea]. 2014 Abr. [citado julio 2023];29(1):122-127. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168804202014000100016&lng=es.
61. Trevi G, D'Annunzio E, Di Giovanni P, Gallina S, Di Fonzo G, Manuppelli V, Gorni R, Barsotti A. Prevenzione del reinfarto: strategia globale [Prevention of reinfarction: a global strategy]. *Cardiología*. [Online]. 1993 Dec. [cited 2023 Jul.];38(12 Suppl 1):349-57. Italian. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8020036/> PMID: 8020036.

XV. ANEXOS

15.1. ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

A continuación, la plantilla de Excel que se utilizó para la recolección de datos al momento de analizar los expedientes de manera retrospectiva.

Identificación del paciente		IAM		Ingreso				72 horas de ingreso				Mortalidad		Complicaciones cardiacas		Covariables de importancia							
No. Paciente	NSS	IAMCEST	IAMSEST	Edad	Sexo	FC	PAS	índice de choque	PAD	FC	PAS	índice de choque	PAD	7 días	30 días	Complicaciones	Edad	Sexo	AP de importancia			Recibió tratamiento precoz	
1	0405 ----	1	2	78	1	78	120	0.65	80	74	124	0.59	74	1	2	4 Especifique otras...	78	1	1	2	5 Especifique otros...	3	Trombólisis e ICP

Codificación:

1= SI
2= NO

1=Femenino
2 = Masculino

Complicaciones:

1= Choque cardiogenico
2= Insuficiencia cardiaca
3= Arritmia no especificada
4= Edema agudo de pulmón
5= Reinfarto
6=Otras complicaciones

Antecedentes personales (AP) de importancia:

1= Diabetes mellitus tipo 2
2 = Hipertensión arterial sistémica
3 = Dislipidemia
4.- Tabaquismo
5.- Descontrol tiroideo
6.- Alteración de la función renal
7.-Otros antecedentes de importancia

Tratamiento de reperusión:

1.- Recibió tratamiento con ICP (cateterismo)
2.-Recibio tratamiento con trombolitico
3. Recibió tratamiento con trombólisis e ICP

15.2. ANEXO B. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ejemplo de instrumento con los datos obtenidos

No. Paciente																					
IAM										72 horas de ingreso				Mortalidad							
No. Paciente	IAMCEST	IAMSEST	Edad	Sexo	FC	PAS	lice de choc	PAD	ICM	FC	PAS	lice de choc	PAD	ICM	7 días	30 días	complicacion	AP de importancia	tratamiento	GRACE	
1	1	1	2	45	1	110	80	1.375	54	2.037037	110	80	1.375	65	1.692308	2	1	1	1	2	128
2	2	1	2	40	1	120	90	1.333333	74	1.621622	120	90	1.333333	66	1.818182	2	1	1	1	2	182
3	3	1	2	78	1	150	98	1.530612	54	2.777778	150	98	1.530612	63	2.380952	2	1	1	1	2	190
4	4	1	2	74	1	147	100	1.47	74	1.986486	147	100	1.47	64	2.296875	2	1	1	1	2	207
5	5	1	2	85	1	100	85	1.176471	78	1.282051	100	85	1.176471	67	1.492537	2	1	1	1	2	191
6	6	1	2	84	1	98	110	0.890909	60	1.633333	98	110	0.890909	68	1.441176	2	1	1	1	2	280
7	7	1	2	76	1	74	90	0.822222	62	1.193548	74	90	0.822222	69	1.072464	2	1	1	1	2	2019
8	8	1	2	95	1	120	115	1.043478	64	1.875	120	115	1.043478	74	1.621622	2	1	1	1	2	218
9	9	1	2	81	1	110	98	1.122449	67	1.641791	110	98	1.122449	72	1.527778	2	1	1	1	2	208
10	10	1	2	52	1	102	103	0.990291	68	1.5	102	103	0.990291	76	1.342105	2	1	1	1	2	207
11	11	1	2	75	1	84	92	0.913043	69	1.217391	84	92	0.913043	77	1.090909	2	1	1	1	2	200
12	12	1	2	84	1	145	90	1.611111	67	2.164179	145	90	1.611111	78	1.858974	2	1	1	1	2	199
13	13	1	2	76	1	124	98	1.265306	48	2.583333	124	98	1.265306	79	1.58962	2	1	1	1	2	191
14	14	1	2	65	1	110	100	1.1	78	1.410256	110	100	1.1	80	1.375	2	1	1	1	2	190
15	15	1	2	62	1	117	102	1.147059	49	2.387755	117	102	1.147059	82	1.426829	2	1	1	1	2	183
16	16	1	2	68	1	118	110	1.072727	47	2.510638	118	110	1.072727	81	1.45679	2	1	1	1	2	182
17	17	1	2	98	1	98	120	0.816667	48	2.041667	98	120	0.816667	74	1.324324	2	1	1	1	2	174
18	18	1	2	85	1	99	124	0.798387	49	2.020408	99	124	0.798387	65	1.523077	2	1	1	1	2	173
19	19	1	2	86	1	100	110	0.909091	47	2.12766	100	110	0.909091	54	1.851852	2	1	1	1	2	149
20	20	1	2	84	1	104	98	1.061224	49	2.122449	104	98	1.061224	52	2	2	1	1	1	2	124
21	21	1	2	74	1	107	94	1.138298	45	2.377778	107	94	1.138298	56	1.910714	1	2	1	1	2	129
22	22	1	2	41	1	108	92	1.173913	46	2.347826	108	92	1.173913	57	1.894737	2	1	1	1	2	128
23	23	1	2	42	1	110	99	1.111111	47	2.340426	110	99	1.111111	58	1.896552	2	1	1	1	2	129
24	24	1	2	43	1	120	97	1.237113	48	2.5	120	97	1.237113	59	2.033896	2	1	1	1	2	130
25	25	1	2	44	1	98	96	1.020833	48	2.041667	98	96	1.020833	54	1.814815	2	1	1	1	2	131
26	26	1	2	45	1	96	92	1.043478	49	1.959184	96	92	1.043478	58	1.655172	2	1	1	1	2	132
27	27	1	2	49	1	124	93	1.333333	51	2.431373	124	93	1.333333	59	2.101695	2	1	1	1	2	134