



BUAP

Facultad de Medicina

Unidad Receptora de Residentes

“ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LAS COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO, ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGSZ 33, DE ENERO A DICIEMBRE 2023”

Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en Medicina de Urgencias

Presenta:

Dra. Claudia Annel Espejel Santillan

Director

Dr. Yibrahan Flores Alva



H. Puebla de Z. Febrero 2025



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST GRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL
HIDALGO
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA #33 TIZAYUCA**

1. TÍTULO

“ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LAS COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO” ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGSZ 33, DE ENERO A DICIEMBRE 2023”

NÚMERO DE REGISTRO SIRELSIS: R-2024-1201-030

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS:**

PRESENTA:

CLAUDIA ANNEL ESPEJEL SANTILLAN

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:
DR. YIBRAHAN FLORES ALVA**

PERÍODO DE LA ESPECIALIDAD: 2022-2025

“

**“ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LAS
COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO
AGUDO” ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGSZ 33, DE
ENERO A DICIEMBRE 2023”**

**TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE
URGENCIAS**

PRESENTA:

CLAUDIA ANNEL ESPEJEL SANTILLAN

**RESIDENTE DE MEDICINA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE
SUBZONA No. 33, TIZAYUCA, HIDALGO**


DRA. JANET AUXILIO SANTOYO GUILLÉN

**DIRECTORA MÉDICA DEL HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA No. 33,
TIZAYUCA, HIDALGO**


DRA. LUZ MATILDE ABARCA PITA.

COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD


DR. CRUZ ALFONSO LÓPEZ HERNÁNDEZ

PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS.

TIZAYUCA, HIDALGO.

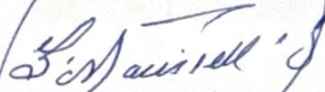
**“ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LAS
COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO
AGUDO” ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGSZ 33, DE
ENERO A DICIEMBRE 2023”**

**TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA
DE URGENCIAS**


PRESENTA:

**CLAUDIA ANNEL ESPEJEL SANTILLAN
RESIDENTE DE MEDICINA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE
SUBZONA No. 33, TIZAYUCA, HIDALGO**

AUTORIZACIONES



**DRA. GRESS MARISELL GOMEZ ARTEAGA
COORDINADORA DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL**



**DR. JESÚS MARTÍNEZ ÁNGELES
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**



**DRA. ESTRELLA ELIZABETH PASTÉN LÓPEZ.
COORDINADORA AUXILIAR MÉDICO EN EDUCACIÓN EN SALUD**



**“ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LAS
COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO
AGUDO” ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGSZ 33, DE
ENERO A DICIEMBRE 2023”**

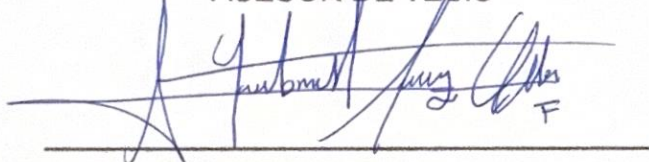
**TRABAJO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE
URGENCIAS**

PRESENTA:

DRA. CLAUDIA ANNEL ESPEJEL SANTILLAN

**RESIDENTE DE URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS DEL HOSPITAL
GENERAL DE SUBZONA NO. 33**

ASESOR DE TESIS

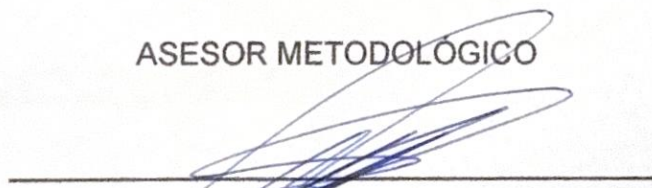


A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Yibrahan Flores Alva', is written over a horizontal line. A small letter 'F' is visible at the bottom right of the signature.

DR. YIBRAHAN FLORES ALVA

**MEDICO ESPECIALISTA EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA No. 33**

ASESOR METODOLÓGICO



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cynthia Cecilia Arteaga Sosa', is written over a horizontal line.

DRA. CINTHYA CECILIA ARTEAGA SOSA

**MEDICO ESPECIALISTA EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA No. 33**

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1201**,
H GRAL ZONA -MF- NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 13 048 032**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 13 CEI 001 2018041**

FECHA **Viernes, 03 de enero de 2025**

Médico (a) **YIBRAHAN FLORES ALVA**

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Asociación entre el índice leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple 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-2024-1201-030

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, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

CAMARGO CERVANTES LUIS ALBERTO

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1201

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a las personas que a lo largo de mi formación médica han estado presentes, principalmente a mi familia; mi padre Juan por todo el esfuerzo que realiza día a día, a mi madre María por estar presente, a mis hermanos Aby y Obed, no tengo palabras que expresen toda mi gratitud para ustedes. ¡GRACIAS!

A todos mis maestros durante mi formación académica en medicina de urgencias, en especial al Dr. Yibraham Flores Alva, maestro durante los tres años de formación en medicina de urgencias, siempre he reconocido su conocimiento y la capacidad que presenta para la formación médica. Asesor de mi tesis; agradezco su guía y apoyo durante el proceso de investigación, su experiencia, retroalimentación, sugerencias que permitieron mejorar significativamente mi presente trabajo y el transcurso de los tres años de formación, a la Dra. Luz Matilde Abarca por todo momento en el cual me escucho y me oriento.

A mis compañeros residentes de la especialidad, lo he mencionado antes, ustedes hicieron que el camino fuera más sencillo; el compañerismo que tuvimos, el apoyo emocional y motivación durante los momentos difíciles.

Agradezco al Instituto Mexicano del Seguro Social, al HGSZ #33 que me formó académicamente y por la oportunidad de realizar esta investigación.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento.

ÍNDICE

	Página
2. Resumen:	11
3. Marco Teórico:	12
4. Justificación:	28
5. Planteamiento del problema:	29
6. Objetivos:	30
7. Hipótesis:	31
8. Material y métodos:	31
9. Aspectos éticos:	36
10. Recursos, financiamiento y factibilidad:	41
11. Cronograma de actividades:	42
12. Resultados:	43
13. Discusión:	59
14. Conclusiones:	61
15. Anexos:	62
16. Bibliografía:	65

1. TÍTULO:

**“ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LAS
COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO
AGUDO” ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGSZ 33, DE
ENERO A DICIEMBRE 2023”**

IDENTIFICACION DE LOS INVESTIGADORES

INVESTIGADOR RESPONSABLE

Nombre: Dr. Yibrahan Flores Alva
Matrícula: 98378324
Categoría: Médico No Familiar Urgenciólogo
Correo electrónico: yibrahanflores@gmail.com
Teléfono del trabajo: 779 79 6 06 75
Adscripción: Hospital General de Subzona 33, Tizayuca.
Nombre del OOAD: Hidalgo

INVESTIGADOR ASOCIADO METODOLÓGICO

Nombre: Dra. Cinthya Cecilia Arteaga Sosa
Matrícula: 98382166
Categoría: Médico No Familiar Urgenciólogo
Correo electrónico: dracinthyaas@hotmail.com
Teléfono del trabajo: 779 79 6 06 75
Adscripción: Hospital General de Subzona 33, Tizayuca.
Nombre del OOAD: Hidalgo

INVESTIGADOR ASOCIADO Y TESISISTA

Nombre: Dra. Claudia Annel Espejel Santillán
Matrícula: 98135439
Categoría: RESIDENTE 3 80
Correo electrónico: claudiannel_22@hotmail.com
Teléfono del trabajo: 779 79 6 06 75
Adscripción: Hospital General de Subzona 33, Tizayuca.
Nombre del OOAD: Hidalgo

2. RESUMEN

Título del protocolo:	“Asociación entre el índice leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo”
Antecedentes:	Las enfermedades cardiovasculares constituyen un importante problema epidemiológico en la actualidad. La cardiopatía isquémica ha sido el mayor problema de salud y la principal causa de muerte en muchos países durante varias décadas. El infarto agudo de miocardio (IAM) es una de las principales causas de muerte en el mundo desarrollado. La clave del tratamiento es reperfundir el corazón y restaurar el flujo sanguíneo. (3) El IAMCEST es un proceso que pone en peligro la vida y que demanda una atención médica urgente. En los últimos años se ha observado el papel de la inflamación en el desarrollo de la aterosclerosis y en la patogenia de la trombosis coronaria. Los niveles elevados de glucosa son comunes en pacientes hospitalizados con IAM, con prevalencia de alrededor del 40%. El índice leuco-glucémico (ILG) como marcador pronóstico de complicaciones y de muerte intrahospitalarias en pacientes con IAMCEST.
Objetivo:	Establecer asociación entre el índice leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo.
Material y Métodos:	Estudio de corte transversal, observacional, retrospectivo y descriptivo. Se llevó a cabo con 52 pacientes en el servicio de urgencias del HGSZ No. 33 en todos los turnos, de ambos sexos, que cumplieron con los criterios de inclusión. Del expediente se obtuvieron datos antropométricos y resultado de laboratorio como leucocitos y glucosa, además de los resultados de la escala Killip y Kimball. La información es confidencial y privada. Se sometió el protocolo a los comités de ética e investigación correspondientes.
Recursos e infraestructura:	Se realizó con recursos propios de los investigadores (material, equipo de cómputo, papelería y recurso humano).
Experiencia del grupo:	Investigador Principal, especialista en Urgencias médico quirúrgicas en el Hospital General de Subzona No. 33, Tizayuca, Hidalgo, con formación en investigación. Investigador asociado, igual médico especialista en Urgencias médico-quirúrgicas también con formación en investigación y Médico residente becario de la especialidad de urgencias médico quirúrgicas en el Hospital General de Subzona No. 33, Tizayuca, Hidalgo.
Tiempo a desarrollarse:	De noviembre 2023 a diciembre del 2024.
Palabras clave:	<i>Infarto agudo al miocardio. IAMCEST. Leucocitos. Glucosa. Índice leucoglucémico, complicaciones agudas.</i>

3. MARCO TEÓRICO.

INTRODUCCION

Las enfermedades cardiovasculares constituyen un importante problema epidemiológico en la actualidad. La cardiopatía isquémica ha sido el mayor problema de salud y la principal causa de muerte en muchos países del mundo durante varias décadas. A inicio del siglo XX, provocaban menos de 10% de todas las muertes en el mundo y en el presente siglo son las responsables de casi la mitad de causa de muerte en los países desarrollados. En el 2015, se estimó que causó la muerte de 17,7 millones de personas. (1) El infarto agudo de miocardio (IAM) es una de las principales causas de muerte en el mundo desarrollado. La prevalencia de la enfermedad se acerca a los tres millones de personas en todo el mundo, con más de un millón de muertes en los Estados Unidos anualmente. Se puede dividir en dos categorías, IAM sin elevación del segmento ST (IAMSEST) y IAM con elevación del segmento ST (IAMCEST). (2) Un IAM resulta en daño irreversible al músculo cardíaco debido a la falta de oxígeno, puede conducir a un deterioro en la función diastólica y sistólica y hacer que el paciente sea propenso a las arritmias, falla cardíaca y la muerte. Además, puede conducir a una serie de complicaciones graves. La clave del tratamiento es reperfundir el corazón y restaurar el flujo sanguíneo. (3) El IAMCEST es un proceso que pone en peligro la vida y que demanda una atención médica urgente, forma parte de las Enfermedades Cardiovasculares (ECV) que representan un importante problema de salud pública. (4)

De igual manera, en los últimos años se ha observado la importancia de la inflamación en el desarrollo de la aterosclerosis y en la patogenia de la trombosis coronaria. La elevación de ciertos marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva, interleucinas, péptido natriurético, entre otros, se asocia con un mayor número de complicaciones cardiovasculares y muerte. Los niveles elevados de glucosa son comunes en pacientes hospitalizados con IAM, con prevalencia de alrededor del 40%. El (ILG) lo que se refiere como índice leuco-glucémico se ha utilizado como un marcador pronóstico de mortalidad y complicaciones intrahospitalarias en pacientes con IAMCEST. (5)

DEFINICION

La visión clínica y como definición de síndromes coronarios agudos (SCA) es amplia, donde se incluye la parada cardíaca, la inestabilidad eléctrica o hemodinámica con shock cardiogénico, lo cual puede estar causado por isquemia o algunas complicaciones mecánicas; como por ejemplo insuficiencia mitral grave, hasta algunos pacientes los cuales el dolor torácico no se encuentra presenta al llegar al hospital. El síntoma principal que se manifiesta en el curso del diagnóstico y terapéutica de los pacientes con sospecha de SCA es el dolor torácico que se caracteriza como dolor, presión, pesadez y quemazón. Existen algunos otros síntomas equivalentes o semejantes al dolor torácico como son la disnea, dolor a nivel del epigastrio y el dolor que se irradia hacia el brazo izquierdo. (6) La expresión de infarto agudo de miocardio se refiere a la evidencia de daño miocárdico con elevación de troponinas cardíacas mayor al percentil 99 del límite superior de referencia, en un contexto clínico compatible con isquemia miocárdica. Se considera IAMCEST en pacientes con dolor torácico persistente u otros síntomas que indiquen isquemia y elevación del segmento ST en al menos 2 derivaciones electro anatómicas contiguas. (7)

Se puede establecer en el electrocardiograma (ECG), y diferenciar 2 grupos de pacientes:

1. Pacientes que se presenten con dolor torácico agudo y elevación persistente (>20 minutos) del segmento ST, se denomina SCA con elevación del segmento ST y por lo genera se refleja oclusión coronaria aguda, lo que puede ser total o subtotal. En la mayoría de los pacientes pueden presenta en último término, un IAMCEST. En estos casos, el objetivo inicial del tratamiento es la reperfusión inmediata, lo cual se puede realizar mediante una intervención coronaria percutánea (ICP) o, si no es posible realizarla en un plazo adecuado, se deberá iniciar tratamiento fibrinolítico.
2. Pacientes que presenten dolor torácico agudo, pero se encuentran sin elevación del segmento ST (SCASEST), y cambios electrocardiográficos así, como la elevación transitoria del segmento ST, también la depresión transitoria o persistente del segmento ST, al igual que la inversión de las ondas T, ondas T

planas o pseudo normalización de las ondas T, aunque el ECG puede ser normal. (8)

EPIDEMIOLOGIA

Conforme el reporte del año 2019 de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en donde se señala existen aproximadamente 15,5 millones de pacientes con cardiopatía coronaria, con una prevalencia de 6,2 % en sujetos mayores de 20 años (7,6 % hombres y 5 % mujeres), además, 17.9 millones de personas fallecen anualmente a causa de un padecimiento cardiovascular, lo cual, representa el 31% de la mortalidad global. La mortalidad del año 2020, para la misma institución ubica a la enfermedad isquémica del corazón, principalmente debido a IAM CEST como la primera causa de muerte en el mundo con un total de 9.5 millones de fallecimientos. (9) En Europa se reportan 1,8 millones de muertes al año por la enfermedad coronaria (10) mientras que en EE. UU. se estima ocurren 600 000 nuevos infartos agudo de miocardio cada año, de los cuales 25 % se presentan con un perfil clínico silente, y 320 000 como episodios de agudización de la cardiopatía isquémica. Del total de IAM que suceden anualmente en EE. UU., se reporta mortalidad de alrededor de 25%. (11) En América latina, en Ecuador las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar entre las causas de mortalidad y, dentro de ellas, la enfermedad más temida es el IAM. Su incidencia es cercana a las 40 000 personas al año, lo que significa que cada 12 minutos un ecuatoriano sufre un infarto. En Cuba, en 2016, las enfermedades del corazón ocuparon la primera causa de muerte con un total de 24 462 fallecimientos; de ellas 66,05 % fueron por enfermedades isquémicas, y, de estas, 44,42 % fueron por infarto agudo de miocardio. Las provincias de mayor incidencia fueron La Habana, Santiago de Cuba, Matanzas, Holguín y Villa Clara. La incidencia de la enfermedad coronaria es más frecuente en los hombres. La proporción con respecto a las mujeres es de 2:1 o más. (12) En México, se puede analizar desde la perspectiva de diferentes informes, reportes y registros. En el "Informe Sobre la Salud de Los Mexicanos 2015", se señala a la cardiopatía isquémica como la primera causa de muerte en los hombres con 42,070 defunciones; representando el 12.6% de mortalidad total y segunda causa de muerte en mujeres con 33,054 defunciones; representando, también, el 12.6% de

mortalidad total según el IMSS. En este informe se consigna que, en el año 2015, México registró la tasa más alta de mortalidad intrahospitalaria por infarto agudo de miocardio entre los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), registrando 27.5 defunciones por cada 100 egresos hospitalarios. Como referencia, entre los países miembros de la OCDE, la tasa promedio fue de 7 defunciones por cada 100 egresos (OCDE, 2019). En este mismo documento se señala que en cuatro instituciones del sector salud (Secretaría de Salud, IMSS, IMSS-PROSPERA e ISSSTE), se registraron un total de 16,293 casos de infarto de miocardio, 58% de los cuales se atendieron en el IMSS, 29.9% en la Secretaría de Salud, 11.3% en el ISSSTE y sólo 0.83% en IMSS-PROSPERA. Por institución de salud, la tasa de mortalidad intrahospitalaria más elevada se observó en los hospitales de IMSS-PROSPERA con 52.5 defunciones por cada 100 egresos, mientras que la tasa más baja se identificó en las unidades del IMSS con 23.9 defunciones por cada 100 egresos (IMSS, 2016). (13) El estudio de los síndromes coronarios agudos en México se ha plasmado en cinco importantes registros: El RENASICA I con 4 253 pacientes, el RENASICA II con 8,098 pacientes, el RENASICA con 2,398 pacientes, el RENASICA III con 8,296 pacientes y el registro más grande reportado en México, el RENASICA-IMSS “Estudio del Mundo Real en México” con 21,827 pacientes. La mortalidad por IAM CEST fue de 7% en el RENASICA II, de 8.41% en el RENASICA y de 6.4% en el RENASICA III. Sin embargo, en el “Estudio del Mundo Real en México”, en donde se incluyeron pacientes de los tres niveles de atención (a diferencia de los primeros registros en donde sólo se tomaron en cuenta pacientes de hospitales de tercer nivel), la mortalidad fue de 14.9%. (14)

ETIOLOGIA

El origen, en la mayoría de los casos, es una obstrucción coronaria por aterosclerosis (enfermedad crónica caracterizada por la infiltración de lípidos y células inflamatorias a nivel subendotelial), que consecutivamente sufre un cambio en su estructura (rotura o erosión) y permite la formación de un trombo intracoronario, conociendo a este proceso como aterotrombosis. Se debe a la convergencia de múltiples factores de riesgo cardiovascular que lesionan progresivamente al endotelio favoreciendo la

formación de placas ateroscleróticas que alteran la dinámica del flujo coronario, creando un desbalance en el equilibrio hemostático y fibrinolítico, así como una sobreexpresión de citocinas proinflamatorias que ocasiona un proceso de isquemia aguda grave y muerte celular que afecta al miocardio en grado variable. Distintos mecanismos menos frecuentes que conducen a IAM CEST, se debe principalmente a un desequilibrio entre el suministro y la demanda miocárdica de oxígeno y en algunos casos después de procedimientos intervencionistas percutáneos o quirúrgicos, de acuerdo con la cuarta definición universal del Infarto de miocardio. (15)

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular contribuyen a un avance continuo de la enfermedad. Se pueden mostrar varios en una sola persona y en más del 90% de los casos de enfermedad coronaria los pacientes tienen al menos un factor de riesgo. Se puede estimar que, de los cinco factores principales de riesgo modificables, como el hipercolesterolemia, la diabetes mellitus (DM), la hipertensión arterial (HTA), la obesidad y el tabaquismo, son responsables de más de la mitad de la mortalidad cardiovascular. (16) Los factores de riesgo cardiovasculares fueron identificados a partir del estudio Framingham en EE.UU. en el año de 1948. En la actualidad los factores de riesgo pueden clasificarse como modificables y no modificables; dicha clasificación permite identificar los cambios que se pueden hacer en el estilo de vida y el tratamiento del paciente para disminuir la aparición de eventos cardiovasculares y disminuir su mortalidad. (17) En diversos registros se ha identificado que los principales factores de riesgo son: tabaquismo (60-80%), dislipidemia (25-86%), historia familiar de enfermedad coronaria prematura (20-56%), obesidad (28- 49%), hipertensión (16-63%), diabetes mellitus (4-35%) y uso de drogas ilícitas (5%). (18) Los factores de riesgo principales, tradicionales o enfermedades crónico-degenerativas predisponentes son: Hipertensión Arterial Sistémica (HAS), Diabetes Mellitus (DM) y dislipidemias; existen otros factores conductuales de riesgo como el tabaquismo, sedentarismo, estrés y mala alimentación. En la población mexicana existen altas prevalencias de estos factores; el primer lugar lo ocupa el sobrepeso / obesidad con 75% de la población mayor de 20 años, 18.4% tiene

hipertensión arterial, 19.5% dislipidemia y 10.3% diabetes (ENSANUT, 2018), aunque estas subestiman la prevalencia real. Desafortunadamente estos factores van en incremento e incluso se pueden combinar hasta en un 39.1%, lo cual se conoce como síndrome metabólico. (19)

CLASIFICACION

La clasificación acorde a la Guía de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC 2017) sobre el tratamiento del IAM en pacientes con elevación del segmento ST, se plantea que el termino de IAM se debe emplear cuando exista evidencia de daño miocárdico (definido como la elevación de troponinas cardiacas a valores superiores al percentil 99 del límite superior de referencia), con presencia de necrosis en un contexto clínico compatible con isquemia miocárdica. En la actualidad se describen cinco clasificaciones clínicas:

- A) Tipo 1: Este ocurre como consecuencia de la ruptura de la placa de aterosclerosis y trombosis.
- B) Tipo 2: Es secundario al desequilibrio de la relación entre el aporte y consumo de oxígeno del miocardio.
- C) Tipo 3: Asociado a muerte súbita.
- D) Tipo 4a: Se asocia con angioplastia coronaria percutánea. Tipo 4b: Asociado con trombosis del stent.
- E) Tipo 5: Es el relacionado con la cirugía de revascularización coronaria. (20)

FISIOPATOLOGIA

El mecanismo fisiopatológico para el inicio habitual del infarto agudo de miocardio es la ruptura o erosión de una placa coronaria aterosclerótica vulnerable, la cual se encuentra cargada de lípidos, que resulta en la exposición de la sangre circulante a materiales centrales y de matriz altamente trombogénicos en la placa. En la actualidad de la terapéutica hipolipemiente, la proporción de casos en los que la erosión es la causa subyacente está aumentando en comparación con la proporción de casos en los que la ruptura es la causa subyacente. Un trombo totalmente ocluido típicamente conduce a IAMCEST. La oclusión parcial, u oclusión en presencia de circulación colateral, da como resultado IAMCEST no STEMI o angina inestable (lo que quiere

decir, un síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST). La ruptura aterosclerótica conduce a una cascada inflamatoria de monocitos y macrófagos, formación de trombos y agregación plaquetaria. Esto conduce a una disminución del suministro de oxígeno a través de la arteria coronaria, lo que resulta en una disminución de la oxigenación del miocardio. La incapacidad o litación para producir ATP en las mitocondrias conduce a la cascada isquémica y, por lo tanto, lo que llevara a una apoptosis (muerte celular) del endocardio o infarto de miocardio. (21) Con algunas excepciones debido a la variación genética, las arterias coronarias tienen distribuciones territoriales únicas y diagnósticas. Por ejemplo, la arteria coronaria descendente anterior izquierda suministra flujo sanguíneo al tabique interventricular, la pared anterolateral y el ápice ventricular. La arteria circunfleja izquierda suministra sangre a la pared inferolateral. La arteria coronaria derecha irriga el ventrículo derecho. La pared inferior es suministrada por la circunfleja izquierda o la arteria coronaria derecha. (22) La histología del infarto de miocardio cambia a lo largo del curso de la enfermedad. En el momento 0, no hay cambios histológicos microscópicos. Bajo microscopía óptica, dentro de 0.5 a 4 horas, se observa ondulación de las fibras en la periferia del tejido y el glucógeno se agota. A las 4 a 12 horas, el miocardio sufre necrosis por coagulación y edema. A las 12 a 24 horas, el espécimen grueso se vuelve oscuro y moteado. Hay necrosis de la banda de contracción y predominio de neutrófilos en histopatología. A los 1 a 3 días, hay una pérdida de núcleos, y a los 3 a 7 días, los macrófagos parecen eliminar las células de apoptosis. A los 7 a 10 días, aparece tejido de granulación. A los 10 días y en adelante, hay una deposición de colágeno. Después de 2 meses, el miocardio está cicatrizado. (23)

CUADRO CLINICO

La historia cardiovascular previa, factores de riesgo cardiovascular y el examen físico a menudo son inconsistentes cuando se evalúa el infarto agudo de miocardio. La historia debe centrarse en el inicio, la calidad y los síntomas asociados. En recientes estudios han encontrado que la diaforesis y el dolor bilateral que irradia el brazo con mayor frecuencia se asocian con infarto de miocardio en los hombres. Los síntomas típicos de infarto son dolor precordial, que suele ser opresivo, trasfictivo, con

irradiaciones a brazo izquierdo y cuello, diaforesis, palidez, sensación de muerte inminente y disnea. Los síntomas asociados incluyen:

1. Mareos
2. Ansiedad
3. Tos
4. Sensación de asfixia
5. Diaforesis
6. Sibilancia
7. Frecuencia cardíaca irregular (24)

El examen físico, lo más relevante, se deberá tener a consideración los signos vitales y la apariencia física del paciente, incluida la diaforesis, así como los hallazgos pulmonares y la auscultación cardíaca.

1. La frecuencia cardíaca puede revelar taquicardia, fibrilación auricular o arritmia ventricular
2. Pulsos desiguales si el paciente tiene una disección aórtica
3. La presión arterial suele ser alta, pero hipotensión si el paciente está en shock
4. La taquipnea y la fiebre no son infrecuentes.
5. Las venas del cuello pueden estar distendidas, lo que indica insuficiencia ventricular derecha
6. Corazón: desplazamiento lateral del impulso apical, S1 blando, S4 palpable (ruidos cardiacos) nuevo soplo de regurgitación mitral. Un soplo Holosistólico fuerte que irradia al esternón puede ser indicativo de ruptura del tabique ventricular.
7. Las sibilancias y los estertores son comunes si el paciente ha desarrollado edema pulmonar
8. Las extremidades pueden mostrar edema o cianosis y estarán frías. (25)

DIAGNOSTICO

Para el diagnóstico inicial y oportuno se deben emplear pruebas de ECG tempranas y rápidas en todos los pacientes que presenten dolor torácico. Las mujeres a menudo tienen síntomas atípicos y se puede presentar como dolor abdominal o mareos y

pueden mostrarse sin dolor en el pecho en absoluto. Los pacientes de edad avanzada con mayor frecuencia tienen dificultad para respirar como su síntoma inicial o de presentación para el infarto de miocardio. Todas estas presentaciones también deberían impulsar las pruebas de ECG. (26)

Electrocardiograma

El electrocardiograma es un estudio altamente específico para el IM (95% a 97%), pero no sensible (aproximadamente 30%). La colocación del cable posterior del lado derecho y la repetición de las pruebas de ECG pueden aumentar la sensibilidad del ECG. Por ejemplo, las ondas T máximas en el electrocardiograma (ECG), conocidas como "ondas T hiperagudas", con frecuencia nos indican isquemia temprana y lo que indicaría que podría progresar a la elevación del segmento ST. Cuando están presentes, los hallazgos de elevaciones del segmento ST superiores a 2 mm en dos derivaciones contiguas en el ECG (inferior: derivaciones II, III, fVV; septal igual V1, V2; anterior: V3, V4; lateral: I, aVL, V5, V6) son indicativos de un infarto de miocardio con elevación del segmento ST. A menudo, hay depresiones ST que se visualizan en regiones anatómicas opuestas del miocardio. (27)

El diagnóstico electrocardiográfico de IAMCEST puede ser difícil, particularmente en pacientes con bloqueo de rama izquierda y marcapasos. (28) Sgarbosa describió los criterios que pueden ayudar al médico o profesional a diagnosticar el IAMCEST en estos pacientes. Las elevaciones aisladas del segmento ST en aVR son indicativas de oclusión de la arteria coronaria principal izquierda en el entorno clínico apropiado. Wellens observó ondas T profundamente bifásicas en V2, V3 y descubrió que a menudo son predictivas de una inminente oclusión proximal de la arteria descendente anterior izquierda, que puede conducir a un infarto de miocardio devastador de la pared anterior. (29) Los pacientes que presentan infarto de miocardio pueden no tener anomalías diagnósticas en el ECG con elevación del segmento ST. Los pacientes con dolor torácico típico deben ser investigados para el IAMSEST con anomalías sutiles en el ECG, incluyendo depresiones ST y cambios en la onda T. Los ECG en serie también pueden ser útiles aquí para buscar cambios dinámicos. El ECG sin cambios agudos o cualquier anomalía es común en el IAMSEST. (30) Un diagnóstico oportuno y en tiempo de IAMCEST es la clave para el éxito en su manejo. La monitorización

ECG debe iniciarse a la brevedad de lo posible en todos los pacientes con sospecha de IAMCEST, para detectar arritmias que pongan en riesgo la vida y permitir la desfibrilación inmediata cuando esté indicada. Se debe realizar un ECG de 12 derivaciones e interpretarlo lo antes posible en el punto. Incluso en una fase temprana, el ECG es raramente normal. Típicamente se debe encontrar una elevación del segmento ST en el IAM, medido en el punto J, en 2 derivaciones contiguas y debe ser $\geq 0,25$ mV en varones de menos de 40 años de edad, $\geq 0,2$ mV en varones de más de 40 años o $\geq 0,15$ mV en mujeres en las derivaciones V2-V3 o $\geq 0,1$ mV en otras derivaciones (en ausencia de hipertrofia del ventrículo izquierdo [VI] o bloqueo de rama). En pacientes con infarto de miocardio inferior es importante y se recomienda registrar derivaciones precordiales derechas (V3R y V4R) para buscar la elevación ST, con el fin de identificar infarto ventricular derecho concomitante. De forma similar, la depresión del segmento ST en las derivaciones V1-V3 sugiere isquemia miocárdica, sobre todo cuando la onda T terminal es positiva (equivalente a la elevación ST), y se puede confirmar por una elevación ST concomitante $\geq 0,1$ mV registrada en las derivaciones V7-V9. (31)

Características del laboratorio

Los biomarcadores cardíacos son de gran utilidad en el diagnóstico del infarto agudo de miocardio, específicamente para el diagnóstico diferencial el IAM sin elevación del segmento ST. (32) La troponina es la prueba de laboratorio más específica y tiene dos isoformas, I y T. Las troponinas alcanzan su punto máximo a las 12 horas y persisten durante siete días. La creatinina quinasa MB también es específica del miocardio. Alcanza su punto máximo a las diez horas; sin embargo, se normaliza en dos o tres días. La LDH alcanza su punto máximo durante 72 horas y se normaliza durante diez a 14 horas. En la práctica clínica, la LDH no se utiliza para diagnosticar el infarto agudo de miocardio. Finalmente, el marcador MB tiene una especificidad muy baja para el miocardio y no se utiliza clínicamente; Rápidamente se eleva y se normaliza. La troponina de alta sensibilidad ha sido aprobada recientemente para su uso en los Estados Unidos después de haber sido muy estudiada y utilizada en Europa. Aunque

es más sensible que la troponina convencional, también es menos específica. Por lo tanto, los desafíos potenciales incluyen numerosas interpretaciones falsas positivas.

1. Las troponinas cardíacas deben ser el único marcador ordenado
2. CBC
3. Perfil lipídico
4. Función renal
5. Panel metabólico (33)

El péptido natriurético tipo B no debe solicitarse como marcador de IAM, pero se usa mejor para estratificar el riesgo, especialmente en pacientes con IM que desarrollan insuficiencia cardíaca. (34)

Imágenes cardíacas

La angiografía cardíaca se utiliza para realizar una intervención coronaria percutánea (ICP) o determinar obstrucciones en los vasos coronarios. Un ecocardiograma se utiliza para evaluar el movimiento de la pared, el grado de anomalía valvular, la insuficiencia mitral isquémica (RM) y la presencia de taponamiento cardíaco. (35)

TRATAMIENTO

El tratamiento antitrombótico es indiscutible y obligado para los pacientes con SCASEST, que requieran o no tratamiento invasivo. La elección del tratamiento, combinación de fármacos, el inicio y la duración depende de varios factores intrínsecos y extrínsecos (relacionados con el procedimiento). Es relevante mencionar que las complicaciones isquémicas y hemorrágicas tiene un resultado importante en la evolución de los pacientes con SCA SEST y en riesgo de muerte.

De importancia, que a la hora de escoger un tratamiento se debe tener en cuenta tanto el riesgo isquémico como el riesgo de presentar hemorragias. (36) Los fármacos anticoagulantes y antiagregantes plaquetarios y las dosis recomendadas que se deben administrar durante y después de los SCASEST deben mantenerse en constante vigilancia. En el caso de ácido acetilsalicílico (AAS) se recomienda una dosis inicial de carga de 150 a 300 mg vía oral, seguido de una dosis de mantenimiento de 75 a 100mg cada 24 horas, mientras que en el clopidogrel una dosis de carga de 300 a 600mg vio

oral, continuando con una dosis de mantenimiento de 75mg vía oral cada 24 horas. (37) Se debe considerar el uso de heparinas. Las más empleadas y accesibles son la heparina no fraccionada y la enoxaparina. Bolo intravenoso de 70-100 U/kg cuando no se planifique administrar un inhibidor de la GPIIb/IIIa; bolo intravenoso de 50-70 U/kg con inhibidores de la GPIIb/IIIa, mientras que la enoxaparina Bolo intravenoso de 0,5 mg/kg. (38) El uso de nitroglicerina es aceptado, en cuanto no se diagnostique un infarto en cara inferior. La isosorbida se recomienda a dosis de 10mg vía oral en dosis bolo. El metoprolol es otro fármaco de uso durante el proceso de infarto, ya que reduce la demanda de oxígeno a nivel del musculo cardiaco por lo que disminuye el proceso isquémico, el cual debe ser empleado con atención en la frecuencia cardiaca, a dosis de bolo de 100mg vía oral. En el manejo para el dolor precordial no debe emplearse los analgésicos tipo AINES, por el riesgo de ruptura de la pared ventricular. En su lugar están indicados los medicamentos opioides. (39)

En los pacientes con presentación clínica de IAMCEST que se encuentran dentro de las primeras 12 horas del inicio de los síntomas, y con elevación persistente del segmento ST o que presente un bloqueo de rama nuevo, o que sea presuntamente nuevo, se debe realizar reperfusión mecánica precoz o farmacológica a la brevedad posible. Es importante y se debe tomar en cuenta que la terapia de reperfusión cuando haya evidencia clínica o ECG de isquemia en curso, inclusive si, según el paciente, los síntomas se han iniciado > 12 horas antes, ya que, con frecuencia, el inicio exacto de los síntomas no está claro, porque el dolor y los cambios del ECG son oscilantes. No obstante, no hay consenso sobre si la angioplastia es también beneficiosa en pacientes que llevan > 12 h de evolución desde el inicio de los síntomas en ausencia de evidencia clínica o ECG de isquemia en curso. (40) La angioplastia primaria — definida como una ICP urgente en el contexto de un IAMCEST, sin tratamiento fibrinolítico previo— es la estrategia de reperfusión preferida en pacientes con IAMCEST, siempre que se pueda realizar de forma rápida (es decir, dentro de los plazos de tiempo exigidos por las guías), por un equipo experimentado e independientemente de si el paciente se presenta a un hospital con capacidad para realizar angioplastias. (41) La fibrinólisis se establece como una estrategia importante para la reperfusión, especialmente en algunas situaciones en las que la angioplastia

primaria no pueda realizarse en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST dentro del plazo de tiempo recomendado. El beneficio está establecido del tratamiento fibrinolítico en pacientes con IAM CEST, esto en comparación con placebo, en los cuales se establece prevención de aproximadamente 30 muertes prematuras por cada 1.000 pacientes tratados en las primeras 6 horas desde su inicio de los síntomas. (42) En el tratamiento fibrinolítico, se debe de mantener especial cuidado, ya que se encuentra relacionado a pequeño incremento, pero significativo de accidentes cerebrovasculares, con las características de que todo el aumento del riesgo se produce en el primer día del tratamiento. Estos accidentes cerebrovasculares tempranos se atribuyen fundamentalmente a hemorragia cerebral; los accidentes cerebrovasculares más tardíos son con más frecuencia, trombóticos o embólicos. Los factores de riesgo para para accidentes cerebrovasculares son la edad avanzada, el bajo peso corporal, el sexo femenino, la enfermedad cerebral previa y la hipertensión sistólica y diastólica durante el ingreso son predictores significativos de hemorragia intracraneal y se describen como contraindicaciones absolutas y relativas para la fibrinólisis. La reanimación exitosa no es una contraindicación para el tratamiento fibrinolítico. Sin embargo, el tratamiento lítico no es efectivo, aumenta la hemorragia y no está indicado en pacientes refractarios a la reanimación. La reanimación prolongada o traumática, aunque sea efectiva, aumenta el riesgo hemorrágico y constituye una contraindicación relativa para la fibrinólisis. (43) El tratamiento fibrinolítico está recomendado en las primeras 12 horas del inicio de los síntomas, cuando la angioplastia primaria no pueda realizarse dentro de los primeros 90 min desde que se puede administrar la fibrinólisis y en los primeros 120 min desde el PCM y no haya contraindicaciones. Los medicamentos empleados para la fibrinólisis son:

- Estreptocinasa (SK) 1,5 millones de unidades intravenoso durante 30-60 min
- Alteplasa (tPA) Bolo intravenoso de 15 mg, 0,75 mg/kg durante 30 min (hasta 50 mg) seguidos de 0,5 mg/kg intravenoso durante 60 min (hasta 35 mg)
- Tenecteplasa (TNK-tPA) Bolo intravenoso único: en términos simples, el 50% el peso corporal en miligramo.
30 mg si < 60 kg

35 mg si 60 a < 70 kg

40 mg si 70 a < 80 kg

45 mg si 80 a < 90 kg

50 mg si \geq 90 kg. (44)

COMPLICACIONES

Los factores de riesgo que con mayor frecuencia se relaciona con una pronóstico desfavorable y con una alta mortalidad tanto intrahospitalaria como en el seguimiento a corto plazo de estos pacientes son la presencia de factores de riesgo como diabetes, choque cardiogénico, angina post infarto, re infarto, fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) al ingreso por debajo del 30%, presencia de arritmias ventriculares malignas y la elevación de los marcadores de necrosis miocárdica, aunque existen diferencias entre los estudios que están en dependencia de lugar y muestra.(45) Las complicaciones que se presentan durante el infarto se presentan cerca del 35-45% de los pacientes, de estas complicaciones las que se presentan con mayor frecuencia en los pacientes con IAMCEST son: arritmias en un 35% (como fibrilación auricular 10%, taquicardia ventricular 39%, fibrilación ventricular en 51%), paro cardiorrespiratorio 45%, angina postinfarto que se presenta en el 2%, complicaciones mecánicas, falla a la trombólisis en el 12%, choque cardiogénico en el 45% y la muerte 7% de causa cardiovascular ocurrida durante el ingreso hospitalario. (46)

Escala KILLIP y KIMBALL

Es frecuente la utilización de la clasificación de Killip y Kimball (KK) esta misma fue introducida en 1967 y consiste en la división clínica de los pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM) en cuatro grupos según el grado de insuficiencia cardiaca al ingreso hospitalario y es descrito como un marcador pronóstico independiente de mortalidad. Esta escala clasifica en cuatro grupos, definidos por Killip y Kimbal según las características:

- KK A: Paciente sin signos clínicos de insuficiencia cardiaca.
- KK B: Paciente que presenta rales crepitantes a la auscultación pulmonar, R3 (3º. Ruido cardiaco) a la auscultación cardiaca o ingurgitación yugular en la admisión hospitalaria.

- KK C: Paciente que ingresa con edema agudo de pulmón.
- KK D: Paciente que ingresa con shock cardiogénico (PAS < 90 mmHg y signos de hipoperfusión periférica) (48)

INDICE LEUCOGLUCEMICO

El índice leucoglucémico en los últimos años ha tenido creciente evidencia científica que avala el papel de la inflamación en el desarrollo de la aterosclerosis y en la patogenia de la trombosis coronaria. En estudios recientes muestran que la elevación de ciertos marcadores inflamatorios (proteína C reactiva, interleucinas, péptido natriurético, entre otros) en el contexto de un síndrome coronario agudo (SCA) se asocia con una mayor frecuencia en el número de complicaciones cardiovasculares y muerte, a corto y largo plazo. No obstante, la accesibilidad a la mayoría de estos marcadores no es universal, su coste es elevado y su obtención no suele ser inmediata; por ello, su utilidad en la práctica clínica habitual es limitada. (49) Al recuento leucocitario, otro de los marcadores propuesto en el SCA, usualmente se le presta poca atención, a pesar de su fácil obtención en la analítica de rutina de todos los pacientes que ingresan. (50) Por otra parte, las concentraciones plasmáticas de glucosa en el momento del ingreso por SCA constituyen un importante factor pronóstico, incluso en pacientes no diabéticos. La hiperglucemia en estos pacientes tiene un papel facilitador en el desarrollo del infarto miocárdico y acentúa las consecuencias del daño celular producido por la isquemia aguda. (51) Los niveles elevados de glucosa son comunes en pacientes hospitalizados para el IAM, con prevalencia de alrededor del 40%. Aunque se ha establecido que la hiperglucemia se asocia con resultados adversos durante hospitalización, solo un número limitado de estudios examinó los efectos a largo plazo de la hiperglucemia en el IAM. (52) Desde hace algunos años se sobresale el valor de este parámetro y se ha verificado que es un potente predictor independiente de complicaciones y mortalidad intrahospitalaria en pacientes que presentan SCA. En años recientes se ha referenciado al valor combinado del recuento leucocitario y de la glucemia en el SCA. Se propone el índice leuco – glucémico (ILG) como marcador pronóstico de muerte y complicaciones

intrahospitalarias en los pacientes con IAM CEST. Para calcular el ILG se utiliza la siguiente formula:

$$\text{ILG} = (\text{glucemia}[\text{mg/dl}] * \text{leucocitos} [10^6/\text{L}]) / 1,000 \text{ (53)}$$

Se demostró que los pacientes que murieron durante la estancia intrahospitalaria presentaron valores superiores y significativos de estos parámetros. El parámetro de leucocitos y la glucemia obtenidos al ingreso del paciente junto con el ILG, se ha descrito como un marcador pronóstico de mortalidad y complicaciones intrahospitalarias en pacientes con IAMCEST. (54) Este marcador tiene su validación teórica en la importancia que tienen la inflamación y el estado metabólico en la evolución del evento isquémico agudo, pues ambas respuestas no ocurren por separado, si no que se muestran varios puntos de contacto fisiopatológico donde el estado protrombótico, la cascada hormonal y molecular y el daño más o menos reversible del miocardio isquémico tienen lugar al unísono. (55) En estudios recientes se ha visto que el $\text{ILG} > 1200$ predice el desarrollo de las complicaciones intrahospitalarias en los pacientes con IAMCEST. Siendo el $\text{ILG} > 1200$, creatinina > 0.91 mg/dL, diabetes mellitus y edad > 65 años las variables que más aumentaron la presencia de complicaciones. Un $\text{ILG} > 1200$ aumentó más de nueve veces el riesgo de desarrollo de complicaciones en pacientes con IAMCEST. (56) En un metaanálisis realizado en 2023, se incluyeron once artículos, con 3701 pacientes, de los cuales el 72,1% hombres. Según los análisis, con sensibilidad y especificidad para ILG en la predicción de complicaciones cardíacas mayores después del IAM fueron 0,81 (IC del 95%: 0,77 a 0,84), 0,84 (IC del 95%: 0,70 a 0,92) y 0,64 (IC del 95%: 0,49 a 0,84), respectivamente. Además, la probabilidad positiva y negativa posterior a la prueba de ILG en este sentido fue del 59% y 13%, respectivamente. (57) En un estudio realizado en 2022, se obtuvo que el índice leuco-glucémico resultó un predictor de mortalidad tanto en los pacientes diabéticos como en los no diabéticos. Existió una correlación positiva entre la clase Killip y el índice leuco-glucémico ($r: 0,471$ $p < 0,001$), mostrando una aceptable sensibilidad y buena especificidad como predictor de complicaciones y mortalidad tras un IAMCEST. (58) También en 2018, en Colombia, se realizó un

estudio del ILG y las complicaciones del IAM; A la población en estudio se le aplicó el índice leucoglucémico y se formaron cuatro grupos de acuerdo con el puntaje que se obtuvo al realizar la clasificación: grado I, de 0-800 puntos; grado II, de 801-1,600 puntos; grado III, de 1,601-2,400 puntos; y grado IV, más de 2,400 puntos. El de mayor prevalencia fue el grupo 2 (801-1,600 puntos), con 38.24%, seguido del grupo 4 (> 2,400 puntos), con 35.29%. La mortalidad a las 72 horas fue de 23.53%. Las arritmias se presentaron en 50% de los casos. (59)

4. JUSTIFICACIÓN:

En 2019, acorde a la Organización Mundial de la Salud (OMS), el evento vascular cerebral y las enfermedades isquémicas del corazón son las principales causas de muerte en el mundo. El INEGI, describió en 2019, que en México las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares sumaron 191,344 muertes. Aunque existe una reducción de la mortalidad global, México sigue siendo el país con mayor mortalidad por IAM en mayores de 45 años en los primeros 30 días, con 28% comparado con 7.5% del promedio (OCDE, 2017). Para el IMSS, las enfermedades cardiovasculares y circulatorias simbolizan la principal causa de años de vida saludable perdidos por muerte prematura y discapacidad. En 2017, debido a la necesidad de incrementar el número de pacientes que deben recibir un tratamiento de reperfusión en un escenario con mortalidad elevada, se implementó en el IMSS la estrategia “Código Infarto”. El “Código Infarto” se diseñó para garantizar el tratamiento de reperfusión en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAM CEST), ya sea a través de ICP dentro de los primeros 90 minutos del diagnóstico, o bien de terapia fibrinolítica dentro de los primeros 30 minutos del diagnóstico. Las guías más actuales sugieren el inicio de la terapia de reperfusión más tempranamente (60 minutos para ICP y 10 minutos para tratamiento fibrinolítico), pero esto aún no se había establecido cuando se inició la estrategia “Código Infarto”. En el “Estudio del Mundo Real en México” la reperfusión en el IAMCEST se efectuó en un 73.2%. El inicio de una terapia de reperfusión se incrementó de un 34.9% a un 71.4%. A pesar de las medidas implementadas por la secretaria de salud en conjunto con el IMSS, la mortalidad por IAMCEST en México sigue siendo elevada, hasta un 14.9%. Las principales

complicaciones que pueden llevar a un desenlace mortal en los pacientes con IAM, son las arritmias, la falla en la reperfusión, la insuficiencia cardiaca, y el paro cardiorrespiratorio. Por este motivo, se deben implementar formas que permitan detectar el riesgo de complicaciones mortales que sean accesibles y rápidas. El índice leucoglucémico, es una herramienta que se ha usado en los últimos años, del cual se han obtenido resultados favorables en la detección de complicaciones con IAM; el índice leucoglucémico es un cálculo que se obtiene al utilizar las variables de glucosa sérica y los leucocitos, variables que están a disposición de casi todos los centros hospitalarios, y que son rápidos de obtener (tiempo promedio entre 10 a 30 min). Muy pocos centros hospitalarios no cuentan con estas dos variables de acceso rápido, siendo los centros rurales los que podrían no tener acceso a esto de manera tan fácil, sin embargo, son más rápidos, más accesibles y menos costosos que otros métodos empleados como las enzimas cardiacas; es por este motivo, en este estudio se intentará obtener resultados similares que aprueben el uso de esta herramienta en la detección temprana de las complicaciones de los pacientes con IAM.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Según el Instituto Mexicano del Seguro Social, en México se señala a la cardiopatía isquémica como la segunda causa de muerte en mujeres mayores de 40 años, teniendo cerca de 45 mil defunciones que representa el 12.6% de mortalidad total, únicamente superada por las neoplasias cervicouterinas y de mama, mientras que en el caso de los hombres se encuentra como la primera causa de muerte con cerca de 43mil defunciones al año que representan un 12.6% de mortalidad. Las complicaciones que se presentan más frecuentemente en los pacientes con IAMCEST que representan las principales causas de mortalidad en estos pacientes son las arritmias en un 35% (como fibrilación auricular 10%, taquicardia ventricular 39%, fibrilación ventricular en 51%), el paro cardiorrespiratorio 45%, angina postinfarto que se presenta en el 2%, complicaciones mecánicas como falla de válvulas que se presentan en un 7%, falla a la trombólisis en el 12%, choque cardiogénico en el 45% y la muerte que dependiendo el estudio varia en México hasta un 16%. En los últimos años, se explica que la inflamación juega un papel muy importante en el desarrollo de la

ateroesclerosis y en la patogenia de la trombosis coronaria y, por ende, es una causa importante de las complicaciones. Múltiples estudios demuestran que una elevación de algunos marcadores específicos inflamatorios se asocia con mayor frecuencia de complicaciones cardiovasculares y muerte, tales marcadores como proteína C reactiva, interleucinas, péptido natriurético. Un marcador que se propone en los últimos años debido a que un indicador importante de inflamación es la leucocitosis, y que en la patogenia de más del 65% de los casos de infarto, está la hiperglucemia, es el índice leuco-glucémico (ILG), que se ha estudiado como un marcador pronóstico de muerte y complicaciones intrahospitalarias en pacientes con IAMCEST. Se demostró que pacientes que murieron durante la estancia intrahospitalaria mostraron valores significativamente superiores de estos parámetros.

Por eso nos hacemos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la asociación entre el índice leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo?

6. OBJETIVOS:

Objetivo general:

Establecer asociación entre el índice leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo

Objetivos Específicos:

1. Estratificar por sexo y por edad los casos de SCA atendidos en el servicio de urgencias.
2. Estratificar los casos de SCA acorde a la Escala Killip y Kimball
3. Establecer los estadísticos de índice leucoglucémico (leucocitos/glucosa) de los pacientes con IAMCEST
4. Determinar las complicaciones agudas que se presentan con mayor frecuencia en los pacientes con síndrome coronario
5. Determinar relación entre los la clasificación Killip y Kimball con el índice leucoglucémico

7. HIPÓTESIS:

Hipótesis Nula (H_0):

No existe asociación entre el índice leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo

Hipótesis Alternativa (H_1)

El índice leucoglucémico está asociado con las complicaciones agudas de los pacientes con síndrome coronario agudo.

8. MATERIAL Y MÉTODOS:

Clasificación de del diseño de investigación:

-Observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo

D. Población/Universo de trabajo:

Universo de trabajo: Se estudiaron a pacientes adultos derechohabientes de IMSS adscritos al HGSZ. No. 33 de Tizayuca, Hidalgo.

Población accesible: Pacientes adultos derechohabientes de IMSS adscritos al HGSZ. No. 33 de Tizayuca, Hidalgo. Atendidos en el servicio de urgencias con diagnóstico de síndrome coronario agudo en el periodo comprendido del 1º. enero al 31 de diciembre del 2023

E. Criterios de selección:

➤ Inclusión:

1. Paciente con dolor precordial que ingresó a HGSZ. N° 33 de todos los turnos
2. Paciente de ambos sexos.
3. Paciente con edad mayor de 18 años.
4. Pacientes hospitalizados con diagnóstico de síndrome coronario agudo demostrado en el expediente con electrocardiograma o enzimas cardíacas

5. Paciente que tenga biometría hemática y química sanguínea a su ingreso
6. Expediente completo que contenga puntaje de la escala Killip y Kimball, complicaciones durante el internamiento en la Unidad, incluso fallecimiento

➤ **Exclusión:**

1. Paciente que no se le haya calculado la escala de Killip y Kimball y que no se tengan elementos en el expediente clínico para estadificarlo

F. Cálculo del tamaño de muestra:

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para el Cálculo del tamaño de la muestra para población finita o conocida, tomando en cuenta 60 casos de síndrome coronario realizadas en el año 2023 en el HGSZ. No.33 de Tizayuca, y con una prevalencia de IAMCEST con complicaciones mayores del 45% en México, a la que se le sumó un 5% de pacientes ante posibles pérdidas.

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)e^2 + z^2pq}$$

Donde:

N: 60

z: valor correspondiente a la distribución de gauss, $Z_{\alpha=0.05} = 1.96$

p: prevalencia esperada del parámetro a evaluar, (p=0.45)

q: $1 - p$ (con p = 45 %, q = 55 %) (q=0.55)

e: error que se prevé cometer si es del 5 %, e = 0.05

n: 52 pacientes

G. Técnica muestral (muestreo): El muestreo se llevará a cabo por conveniencia.

H. Variables de estudio:

Variable	Definición teórica	Definición operacional	CLASIFICACIÓN DE LA VARIABLE			Escala
			I Según su naturaleza*	II Según su asociación**	III Según el nivel de medición***	
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad.	La que el sujeto indique al momento de encuestarlo.	Cuantitativa	Independiente	Discreta	Años
Sexo	Es la condición orgánica, femenino o masculino de los seres humanos	La que el sujeto indique al momento de encuestarlo.	Cualitativa	Independiente	Nominal	1= Femenino 2=Masculino
Índice leucoglucémico	Índice que se utiliza en los IAM como predictor de complicaciones agudas que se obtiene de la multiplicación de la glucosa por los leucocitos entre 1000.	Resultado obtenido al revisar expediente con los valores de leucocitos y glucosa. En este estudio se tomará como punto de corte 1200	Cuantitativa	Independiente	Nominal	1=mayor de 1200 2=mayor de 1200
Complicaciones agudas	Complicaciones que son causa de morbimortalidad en los pacientes con síndrome coronario agudo. Se presentan más frecuentemente en: arritmias (como fibrilación auricular, taquicardia ventricular, fibrilación ventricular), paro cardiorrespiratorio, insuficiencia cardíaca, edema pulmonar, lesión renal aguda.	Complicaciones redactadas en el expediente clínico.	Cualitativa	Dependiente	Nominal	1=arritmias 2=paro cardio respiratorio 3=insuficiencia cardíaca 4=edema pulmonar 5=lesión renal aguda
Escala de Killip y Kimball	Divide clínicamente a los pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM) en cuatro grupos según el grado de insuficiencia cardíaca al ingreso hospitalario y es descrito como un marcador pronóstico independiente de mortalidad.	KK I: Paciente sin signos clínicos de insuficiencia cardíaca. KK II: Paciente que presenta rales crepitantes a la auscultación pulmonar, R3 a la auscultación cardíaca o ingurgitación yugular en la admisión hospitalaria. KK III: Paciente que ingresa con edema agudo de pulmón. KK IIII: Paciente que ingresa con shock cardiogénico (PAS < 90 mmHg y signos de hipoperfusión periférica	Cualitativa	Independiente	Ordinal	1=KK I 2= KK II 3=KK III 4= KK IV
Leucocitos	Células del sistema inmune que se encargan de la defensa del cuerpo ante la presencia de cuerpos extraños. Se ha investigado que el proceso inflamatorio que se desencadena en los IAM ocasiona elevación de estas células	Valores de laboratorio reportados en el expediente al ingreso del paciente	Cuantitativo	Continua	Independiente	Cantidad de leucocitos
Glucosa	Producto del metabolismo de los carbohidratos que se utiliza en la producción de ATP por parte de la célula. Se sabe que la hiperglucemia es un factor de riesgo para la presencia de IAM en mas del 60% de los casos	Valores de laboratorios reportados en el expediente al ingreso del paciente	Cuantitativo	Continua	Independiente	Glucosa en mg/dl

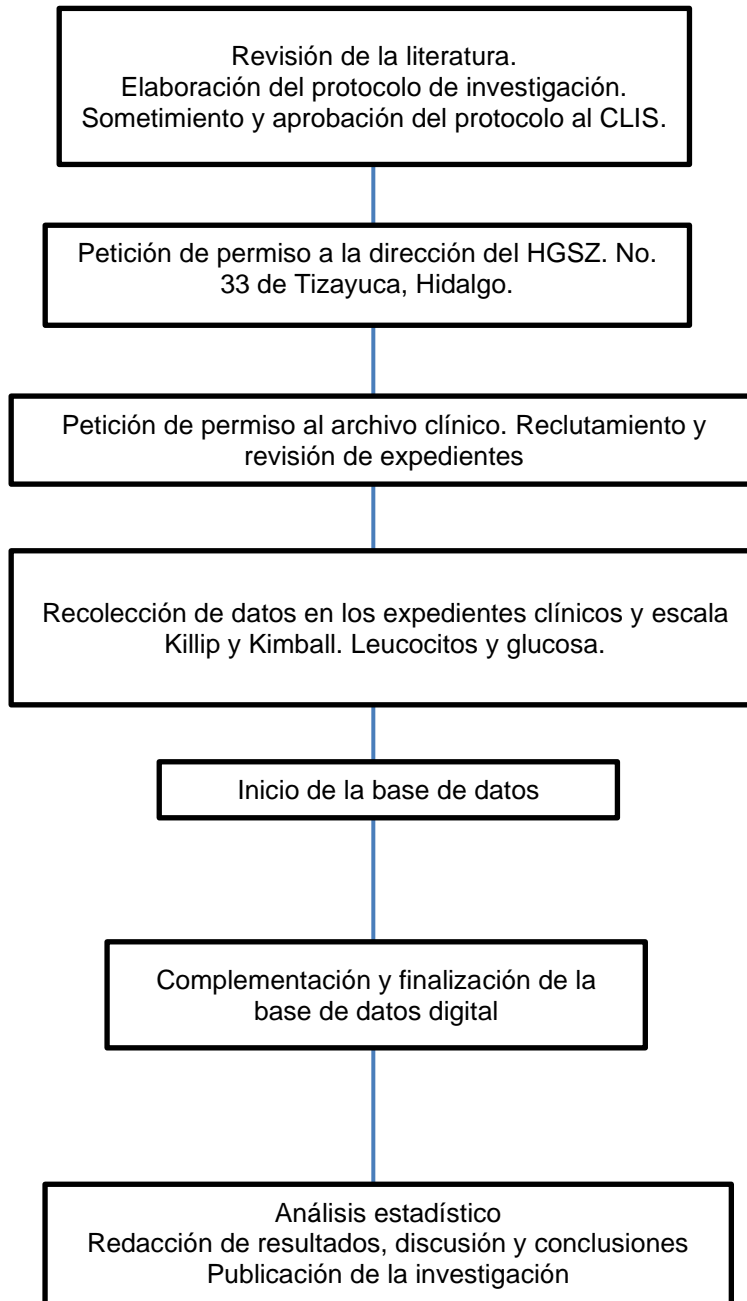
*	Cuantitativas	Cualitativas	
**	Dependiente	Independiente	Interviniente
***	Nominal	Ordinal	

I. Instrumento de medición y su validación:

Para este estudio no se utilizaron instrumentos de medición. Para este estudio se emplean escalas diagnósticas e índices, que son cálculos directos de síntomas, signos y resultados de laboratorio, sin intervención directa del paciente. La escala empleada en este estudio es Killip y Kimball las cuales han sido ampliamente usadas y validadas, y son recomendadas directamente por las guías internacionales para infarto agudo al miocardio. Por su parte, el índice leucoglucémico se determinó una sensibilidad y especificidad en la predicción de complicaciones cardíacas mayores después del IAM fue de 0,81 (IC del 95%: 0,77 a 0,84), 0,84 (IC del 95%: 0,70 a 0,92).

J. Recolección de la muestra:

La recolección de la información se realizó con previa autorización de la directora de la Hospital General de Subzona No. 33 de Tizayuca, Hidalgo, la Dra. Janet Auxilio Santoyo Guillén. Se procedió a pedir permiso en el archivo clínico para la búsqueda y revisión de los expedientes de pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo en el periodo comprendido entre enero a diciembre 2023. Esta práctica se realizó diariamente, hasta alcanzar la muestra necesaria. De los expedientes se extrajeron datos personales como edad, sexo, resultados de laboratorios como leucocitos y glucosa, para obtener el índice leucoglucémico, complicaciones agudas consignadas en el expediente, resultados de la escala Killip y Kimball. Se comenzó con la captura de la información en la base de datos física en el archivo clínico y posteriormente se transcribió a una base de datos digital en una hoja de cálculo de Excel. Se terminó la recolección y captura de la base de datos. Se realizó cálculo estadístico de los resultados obtenidos.



K. Análisis estadístico y procesamiento de los datos:

- ✓ Estadística descriptiva: Se analizaron las variables cuantitativas con la obtención de las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y de dispersión (desviación estándar). Con las variables cualitativas se obtuvieron las frecuencias y proporciones.

- ✓ Estadística inferencial: Dentro de la estadística inferencial, se aplicó la prueba chi cuadrado al asociar variables cualitativas, en caso de relacionar variables cuantitativas, se aplicaron las pruebas de normalidad, y posteriormente se aplicó prueba de Pearson o Spearman según sea el caso.
- ✓ Nivel de α : 0.05
- ✓ IC: 95%

El análisis estadístico se llevó a cabo en el paquete estadístico SPSS V28.0. Se reportaron los resultados en tablas y figuras.

9. ASPECTOS ÉTICOS:

CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD.

- Con base en el Artículo 17 Fracción I del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud sobre la valoración del riesgo, los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta se considera investigación **sin riesgo**

Por lo cual la presente investigación y de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 17, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se considera **SIN RIESGO**.

DECLARACIÓN DE HELSINKI

Los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos están normados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en su última actualización Brasil 2013, el cual ha sido considerado como uno de los documentos más importantes en materia de protección y ética de la investigación en seres humanos, por lo que esta investigación se adhiere a dichos principios, mencionando a continuación aquellos que se relacionan con este estudio

Introducción.

1. La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

La Declaración debe ser considerada como un todo y un párrafo debe ser aplicado con consideración de todos los otros párrafos pertinentes.

2. Conforme al mandato de la AMM, la Declaración está destinada principalmente a los médicos. La AMM insta a otros involucrados en la investigación médica en seres humanos a adoptar estos principios.

Principios generales

3. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: "El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica".

4. El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

5. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos.

7. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

8. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.

9. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento

11. La investigación médica debe realizarse de manera que reduzca al mínimo el posible daño al medio ambiente.

12. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente.

Requisitos científicos y protocolos de investigación

21. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

22. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación. El protocolo debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y la información sobre las estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su participación en la investigación. En los

ensayos clínicos, el protocolo también debe describir los arreglos apropiados para las estipulaciones después del ensayo.

Privacidad y confidencialidad

24. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

Consentimiento informado

32. Para la investigación médica en que se utilice material o datos humanos identificables, como la investigación sobre material o datos contenidos en biobancos o depósitos similares, el médico debe pedir el consentimiento informado para la recolección, almacenamiento y reutilización. Podrá haber situaciones excepcionales en las que será imposible o impracticable obtener el consentimiento para dicha investigación. En esta situación, la investigación sólo puede ser realizada después de ser considerada y aprobada por un comité de ética de investigación.

En función de que se realizará una desvinculación de la información clínica que se analizará, en el proyecto de los datos personales de los pacientes incluidos, se garantiza la confidencialidad de los mismos al no incluirse en el instrumento de recolección de datos, se solicita la excepción de la solicitud del consentimiento informado al Comité de Ética de Investigación.

Contribuciones y beneficios del estudio para los participantes y la sociedad.

La participación en este estudio NO generará un beneficio directo al sujeto de estudio. Pero será de gran utilidad para tener mejor conocimiento y comprensión de lo que se estudia, para obtener mayor claridad en el motivo de consulta en el servicio de urgencias.

Balance riesgo/beneficio.

Al ser una investigación sin riesgo y la obtención de la información se tomará de los expedientes, no condicionará un riesgo en el participante.

Privacidad.

Con base en el Art 16 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, toda investigación en seres humanos protegerá la

privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

La información recabada en los documentos fuente es de carácter confidencial y para uso exclusivo de los investigadores, será ordenada, clasificada y archivada bajo la responsabilidad del investigador principal, durante un periodo de cinco años una vez capturada en una base de datos.

10. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD:

El Hospital General de Subzona 33, es una Unidad de segundo nivel, con atención de urgencias 24/7, con médicos especialistas en todos los turnos, además de ser sede de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas, con capacidad de dar respuesta y atención médica a pacientes con Infarto al Miocardio, además cuenta con laboratorio necesario para llevar a cabo el diagnóstico por laboratorio, además de electrocardiograma en el servicio, se cuenta también en la Unidad con archivo clínico que resguarda los expedientes clínicos de los pacientes, por todo lo anterior es factible llevar a cabo el presente protocolo en la Unidad previa solicitud a la Directora de la Unidad para tomar la información de los expedientes clínicos, y los gastos que se requieran para llevarlo a cabo fueron cubiertos por los investigadores.

A. Recursos Materiales:

EQUIPO-INSUMO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Computadora portátil	1	8,000.00	8,000.00
Plumas	10	5.00	50.00
Fotocopias	250	0.50	125.00
Tabla rígida con clip	1	30.00	30.00
Marcador permanente	2	25.00	50.00
		TOTAL	\$8,255.00

11. ANEXOS. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 33, TIZAYUCA, HIDALGO
SERVICIO DE URGENCIAS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROTOCOLO:
“ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LAS COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES CON SÍNDROME
CORONARIO AGUDO” ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGSZ 33, DE ENERO A DICIEMBRE 2023”

ACTIVIDAD	2023		2024											
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Búsqueda bibliográfica	X	X	X											
Redacción de protocolo			X	X	X	X	X	X						
Envío al CLIS									X	x	x	X	x	
Corrección de observaciones										x	x	x	x	
Captura de la información													x	X
Análisis estadístico														X
Redacción de resultados y conclusión														X
Redacción de discusión														X
Redacción final del trabajo														x
Presentación en el foro														X

12. RESULTADOS

Figura 1. Estratificación por sexo.

En este estudio se incluyeron 52 pacientes atendidos en el área de urgencias por síndrome coronario agudo, de los cuales el 71.2% (n=37) pertenecían al sexo masculino y el 28.8% (n=15) al sexo femenino.

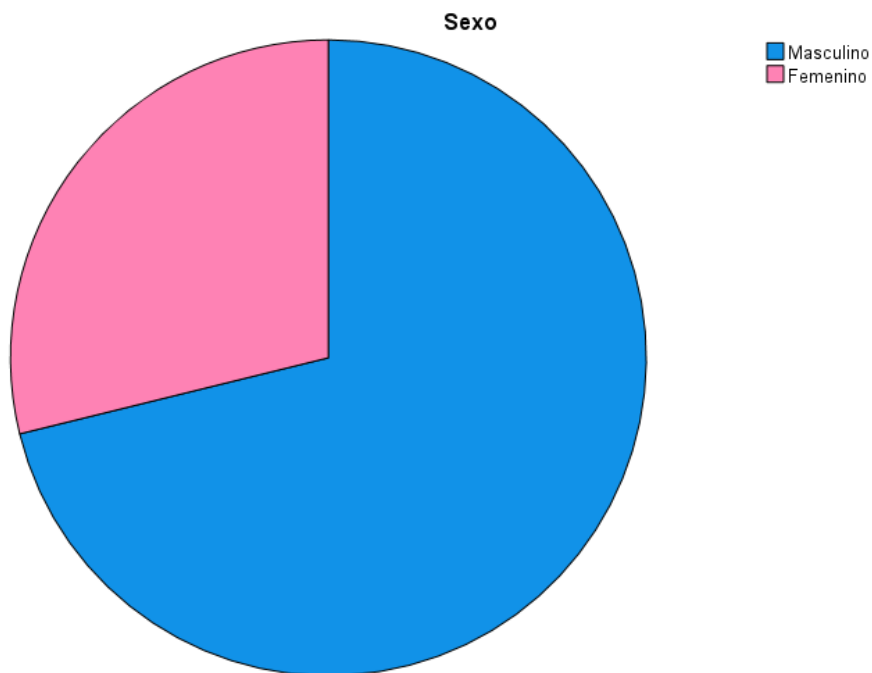


Figura 1. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Tabla 1. Estadísticos por edad

La edad de los pacientes incluidos en este estudio oscilaba entre una mínima de 24 años y una máxima de 97 años de edad, con un promedio de 64.9 años (± 7.4 años de edad).

Variable	Edad
Media	64.98
Mediana	65.00
Moda	54 ^a
Desviación	14.845
Varianza	220.372
Rango	73
Mínimo	24
Máximo	97

Tabla 1. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Figura 2. Estratificación por escala de Killip y Kimball.

De los 52 pacientes incluidos en este estudio, el 76.9% (n=40) de los casos se encontraba en clase I de la escala de Killip y Kimball mientras que el 19.2% (n=10) estuvieron en clase II y, finalmente el 3.8% (n=2) presentaron clase III; no se presentaron casos de clase IV.



Figura 2. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Figura 3. Etiología de los síndromes coronarios agudo.

En el caso del tipo de síndrome coronario atendido, el 71.2% (n=37) fueron angina inestable, mientras que el 28.8% (n=15) fueron casos de infarto, de los cuales el 60% (n=9) fueron SCA CEST y el 40% (n=6) fueron SCA SEST

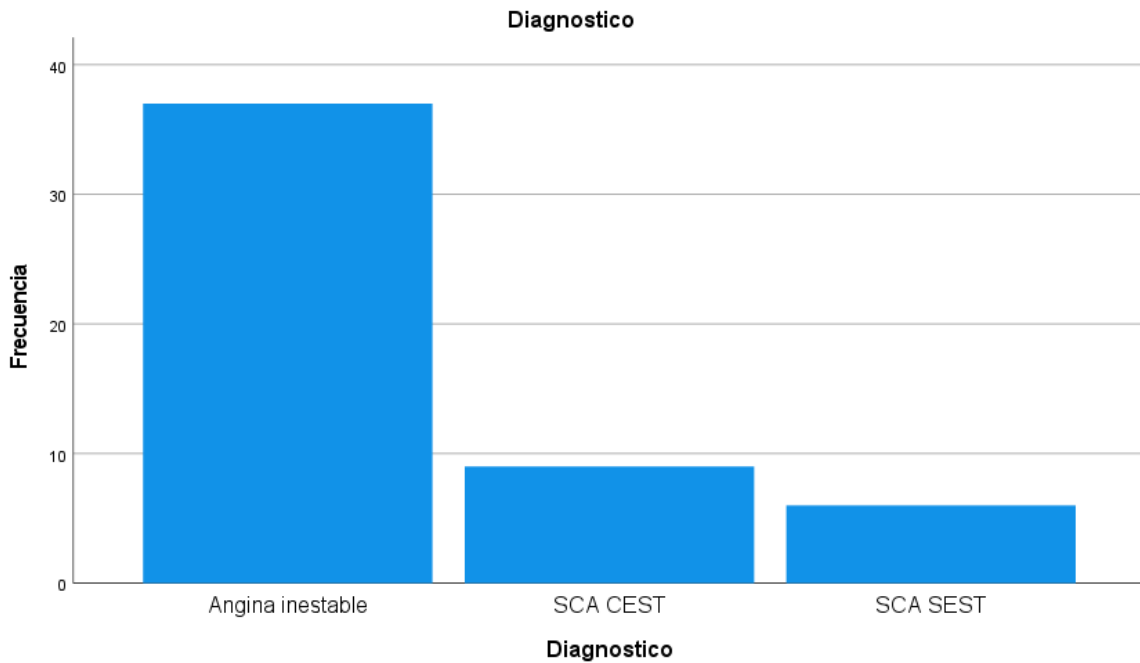


Figura 3. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Tabla 2. Estadísticos de leucocitos, glucosa e ILG

Los pacientes incluidos en este estudio presentaron valores de leucocitos mínimos de 5.5 y máximos de $18.3 \times 10^9/L$, con una media de $9.86 \times 10^9/L$ ($\pm 1.45 \times 10^9/L$); en el caso de la glucosa se presentaron valores mínimos de 81 mg/dL y máximos de 364 mg/dL, con una media de 149.88mg/dL (± 24.51 mg/dL); mientras que en el caso del índice leuco-glicémico, se presentaron valores mínimos de 492 y máximos de 3714.9, con una media de 1508.63 (± 359.5). Según la literatura, un punto de corte del ILG estable son las 1200 unidades; en este estudio el 36.5% (n=19) de los casos presento valores por debajo de las 1200 unidades, mientras que el 63.5% (n=33) estuvieron por encima de este valor.

Variables	Leucocitos	Glucosa	ILG
Media	9.865	149.88	1508.6365
Mediana	9.650	144.50	1392.0000
Moda	5.6	156	492.80 ^a
Desviación	2.9507	49.022	719.95188
Varianza	8.707	2403.202	518330.704
Rango	12.8	283	3222.10
Mínimo	5.5	81	492.80
Máximo	18.3	364	3714.90

Tabla 2. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Tabla 3. Complicaciones de SCA

Dentro de las complicaciones de los pacientes con SCA, el 69.2% (n=36) presentó alguna complicación; se observaron complicaciones de hasta un máximo de 3 por paciente, sin embargo en su gran mayoría, se presentó una sola complicación: en aproximadamente el 61.5% (n=32) de los pacientes, siendo la complicación más frecuente la insuficiencia cardiaca congestiva en el 32.7% (n=17) de los pacientes, seguido de la arritmia en el 30.8% (n=16) de los casos; solo el 3.8% (n=2) presentó edema agudo de pulmón y el 1.9% (n=1) presentó lesión renal aguda.

Variables	N	%
Arritmia	16	30.8
ICC	17	32.7
Edema agudo pulmonar	2	3.8
Lesión renal aguda	1	1.9

Tabla 3. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Figura 4. Destino de los pacientes con SCA.

Los pacientes atendidos por SCA en urgencias, el 48.1% (n=25) pasaron a hospitalización, el 34.6% (n=18) fueron egresados a domicilio y el 17.3% (n=9) fueron referidos a otra unidad hospitalaria.

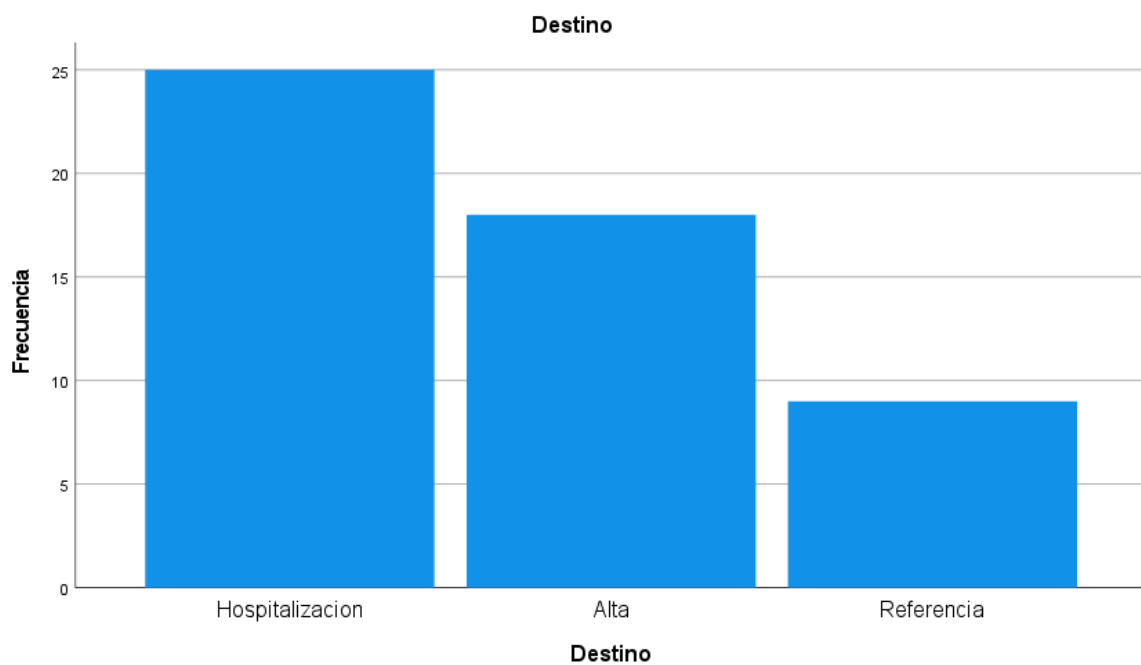


Figura 4. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Tabla 4. Asociación entre clase de KK y complicaciones

Se realizó una tabla cruzada entre la clase según Killip y Kimball y la presencia de complicaciones, observando que, hasta el 62.5% (n=25) de los pacientes con clase I, presentaron complicaciones, mientras que, en el caso de los pacientes con clase II, solo el 90% (n=9) de los pacientes, presentó alguna complicación y, finalmente en el caso de la clase III el 100% (n=2) de los casos presentó complicaciones. Se realizó prueba de Chi ² obteniendo un valor de p=0.003, por lo cual existe una asociación significativa entre la presencia de complicaciones y el grado de KK, incrementándose la prevalencia de complicaciones conforme se eleva el grado de KK.

P=0.003, prueba de Chi ²

		Complicaciones		Total
		No	Si	
Killip y Kimball	Clase I	15	25	40
	Clase II	1	9	10
	Clase III	0	2	2
	Clase IV	0	0	0
Total		16	36	52

Tabla 4. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Tabla 5. Asociación entre ILG (punto de corte 1200) y complicaciones cardiacas

De la misma forma, se realizó una tabla cruzada entre los valores de ILG (punto de corte según la literatura de 1200 unidades), donde se observó que, el grupo con menos de 1200 unidades de ILG, presentaron complicaciones en un 47.3% (n=9), mientras que en el grupo de ILG mayor de 1200 unidades, el 81.8% (n=33) de los casos, presento alguna complicación, obteniendo un valor de $p=0.01$, según la prueba de Chi², por lo que existe una asociación significativa entre el valor mayor de 1200 unidades de ILG con la presencia de complicaciones, con un OR de 3.65 (IC95: 1.39-8.67). Con estos valores, la sensibilidad del ILG para determinar la presencia de complicaciones en los pacientes con SCA fue del 60% y la especificidad del 64.1%.

$P=0.01$, prueba de Chi².

		Recuento			Sensibilidad	Especificidad
		Complicaciones		Total		
		No	Si			
ILG	Menor 1200	10	9	19		64.1%
	Mayor 1200	6	27	33	60%	
Total		16	36	52		

Tabla 5. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Tabla 6. Asociación entre ILG y clase de KK

Se realizaron pruebas de normalidad en base a la prueba de Kolmogorov Smirnov para las variables cuantitativas, obteniendo valores de $p=0.001$, por lo que estas variables no cuentan con distribución normal, por lo que para la comparación, de los valores de ILG según la clase de KK, se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, en donde se observó una media en el grupo clase I de KK de 1236.11 unidades, mientras que en el grupo de la clase II de KK se obtuvo una media de 1444.79 unidades de ILG, finalmente en la Clase III se obtuvo una media de 1610, obteniendo un valor de $p=0.032$, con lo cual se confirma una diferencia de medias significativas, lo que nos indica que una clase más alta de Killip y Kimball se asocia con un valor más elevado de ILG.

$P=0.032$, prueba de Kruskal Wallis.

	Killip y Kimball	N	Rango promedio
Índice Leuco-glicémico	Clase I	40	1236.11
	Clase II	10	1444.79
	Clase III	2	1610.19
	Total	52	

Tabla 6. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Tabla 7. Comparación entre ILG y la etiología del SCA

De la misma forma, se empleó la prueba de Kruskal Wallis para comparar los valores de ILG en los diferentes tipos de SCA estudiados, observado que, la angina inestable y el SCA SEST presentaban valores de ILG similares, entorno a la media general mientras que el SCA CEST presento valores más elevados, con una media de 1518.58 unidades, obteniendo un valor de $p=0.003$, lo que demuestra que el índice leucoglicémico se eleva más en patología más grave, como lo es el SCA CEST.

$P=0.003$, prueba de Kruskal Wallis.

	Diagnostico	N	Rango promedio
índice Leuco-glicémico	Angina inestable	37	1302.12
	SCA CEST	9	1518.58
	SCA SEST	6	1381.67
	Total	52	

Tabla 7. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Figura 5. Curva ROC, punto de corte de ILG.

Con el fin de establecer un punto de corte más específico para nuestra población de estudio, se realizó una curva de ROC, obteniendo una curva positiva, con un área de 0.784 (IC95%: 0.672-0.896). se observan coordenadas en la gráfica de aproximadamente 0.64 y 0.18, con lo cual se grafica el valor de ILG de 1315 unidades, estableciendo este valor como nuevo punto de corte.

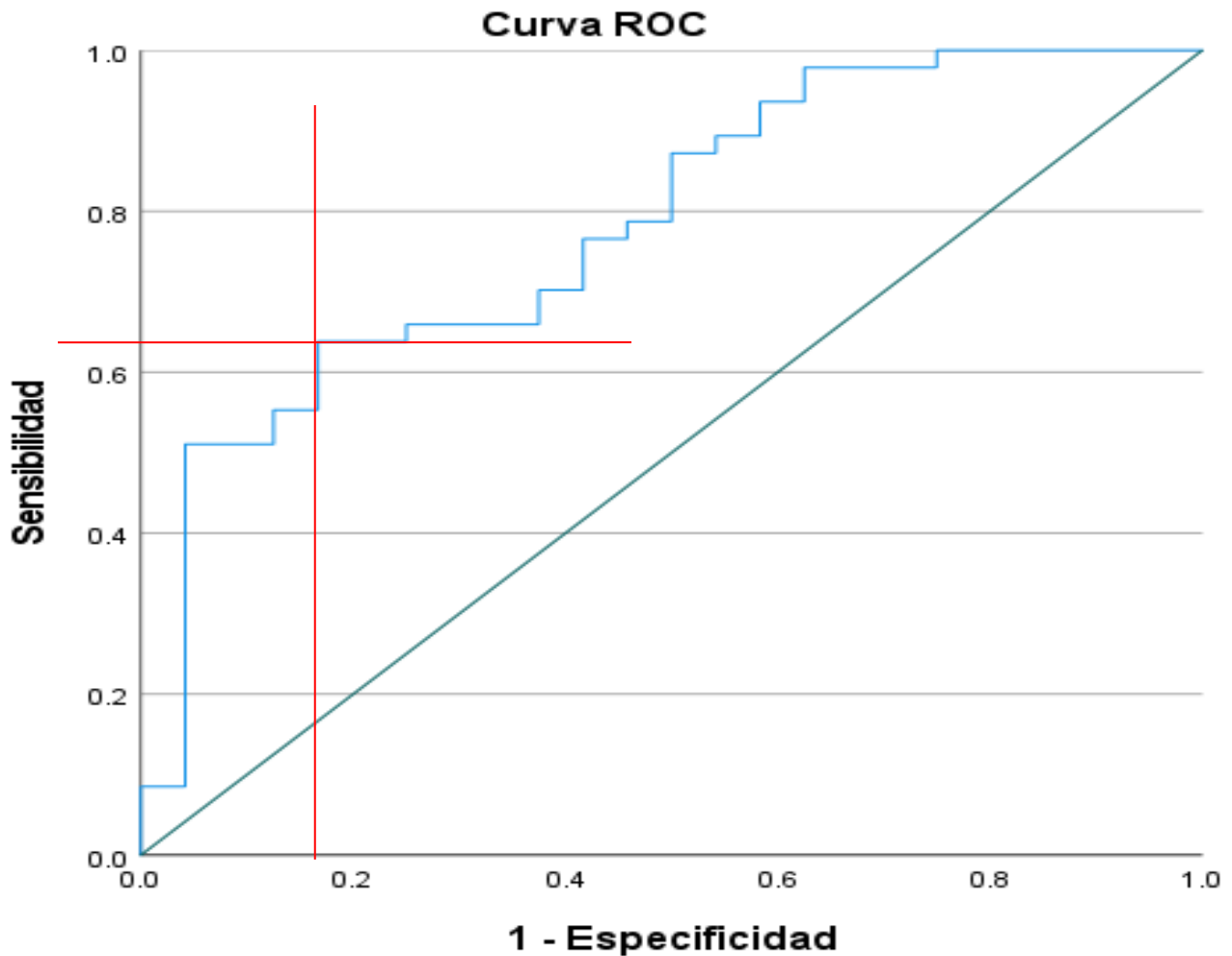


Figura 5. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Área bajo la curva				
Variables de resultado de prueba: índice Leuco-glicémico				
Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
.784	.057	.000	.672	.896

Coordenadas de la curva		
Variables de resultado de prueba: índice Leuco-glicémico		
Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
355.0000	1.000	1.000
381.5000	1.000	.958
438.7000	1.000	.917
481.6000	1.000	.875
510.4000	1.000	.833
531.7500	1.000	.792
579.2500	1.000	.750
638.1000	.979	.750
654.2000	.979	.708
662.4000	.979	.667
684.8000	.979	.625
702.8000	.957	.625
715.4000	.936	.625
731.1500	.936	.583
751.3500	.915	.583
767.1000	.894	.583
793.8000	.894	.542
822.3000	.872	.542

831.5500	.872	.500
848.8000	.851	.500
880.5000	.830	.500
909.6050	.809	.500
945.0550	.787	.500
975.4000	.787	.458
989.7500	.766	.458
1007.5500	.766	.417
1035.7500	.745	.417
1076.5500	.723	.417
1098.1000	.702	.417
1103.8000	.702	.375
1127.1000	.681	.375
1169.3500	.660	.375
1207.9500	.660	.333
1232.9000	.660	.292
1254.1500	.660	.250
1271.5500	.638	.250
1283.4500	.638	.208
1315.8500	.638	.167
1350.2500	.617	.167
1362.5500	.596	.167
1374.7000	.574	.167
1392.0000	.553	.167
1410.8000	.553	.125
1428.6500	.532	.125
1442.1500	.511	.125
1480.5000	.511	.083
1535.7000	.511	.042
1564.5000	.489	.042
1579.7000	.468	.042

1625.1000	.447	.042
1688.8000	.426	.042
1729.3500	.404	.042
1754.6500	.383	.042
1774.3000	.362	.042
1798.8000	.340	.042
1902.2000	.319	.042
2006.9000	.298	.042
2036.2500	.277	.042
2066.2500	.255	.042
2115.0000	.234	.042
2160.3000	.213	.042
2179.8000	.191	.042
2190.2500	.170	.042
2207.0500	.149	.042
2244.5500	.128	.042
2354.5000	.106	.042
2565.5500	.085	.042
2762.9000	.085	.000
3049.6000	.064	.000
3408.5000	.043	.000
3632.4500	.021	.000
3715.9000	.000	.000

Tabla 8. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

Tabla 9. Asociación entre ILG (punto de corte 1315 unidades) y complicaciones cardiacas

Con base en el nuevo punto de corte, se observó que el 83.3% (n=30) de los casos con valores superiores al punto de corte, presentaron alguna complicación, mientras que, solo una tercera parte, el 37.5% (n=6), presentaba valores menores al punto de corte y complicación; se obtuvo un valor de $p=0.001$, con un OR de 6.5 (IC 95: 2.29-11.95) con asociación significativa y más fuerte que el punto de corte de 1200 unidades, además se observa con estos valores, una sensibilidad de 65.9% y especificidad del 80.1%, lo cual es superior al punto de corte anterior para determinar la presencia de complicaciones.

$P=0.001$, prueba de Chi ²

		Recuento			Total	Sensibilidad	Especificidad
		Complicaciones					
		No	Si				
ILG_1315	.00	10	6	16		80.1%	
	1.00	6	30	36	65.9%		
Total		16	36	52			

Tabla 9. (n=52). Flores Alva Y, Arteaga Sosa C, Espejel Santillan C, Asociación entre el Índice Leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023, Tizayuca, Hidalgo. 2025

13. DISCUSION

En 2019, Rodríguez et al., realizaron un metaanálisis en el cual se incluyeron once artículos, con 3701 pacientes atendidos por SCA, de los cuales, la mayoría pertenecían al sexo masculino, en el 72,1% hombres con edades entre los 35 y 85 años de edad, con una media de 61 años de edad.

En este estudio se incluyeron 52 pacientes atendidos en el área de urgencias por síndrome coronario agudo, de los cuales, similar a lo reportado en la bibliografía, eran más frecuentes los pacientes del sexo masculino, en un 71% con edades entre los 24 años y 97 años de edad, con un promedio de 64.9 años (± 7.4 años de edad).

Webber et al., en 2019, reportó en su estudio, que, según la OMS, existen aproximadamente 15,5 millones de pacientes con cardiopatía coronaria, donde el 62% son anginas inestables, el 23% son SCA SEST, y el 15% son SCA CEST.

En este estudio, similar a lo reportado por Webber, la angina inestable fue el SCA más prevalente, en hasta el 71.2% sin embargo, existió una inversión de prevalencia en lo que respecta al SCA SEST ya que este representó solo el 11.5% mientras que el SCA CEST representó el 17.3%.

En 2023, Biasco et al., reportaron en su estudio que las complicaciones en los pacientes con SCA se presentan en el 35 al 45% de los pacientes, siendo las más frecuentes las arritmias en un 35%, el paro cardiorrespiratorio 45%, la insuficiencia cardíaca/choque cardiogénico en el 45%.

En este estudio muy por encima de lo reportado por Biasco, el 69.2% de los pacientes presentó alguna complicación, siendo la complicación más frecuente la insuficiencia cardíaca congestiva en el 32.7% de los pacientes, seguido de la arritmia en el 30.8% y el 3.8% presentó edema agudo de pulmón y el 1.9% presentaron lesión renal aguda, todas por debajo de lo reportado en la literatura a pesar de la alta prevalencia de complicaciones.

Seoane et al., 2021, reportaron en su estudio, en donde se estudió el ILG en correlación con la clase de Killip y Kimball, se obtuvo una relación positiva ($p=0.001$) donde el ILG se incrementaba según la clase de KK.

En este estudio, se compararon los valores de ILG según su clase de KK, y se observó que el ILG se incrementaba según incrementaba la clase de KK, donde la clase I presento una media de 1236.11 unidades, mientras que en el grupo de la clase II de KK se obtuvo una media de 1444.79 unidades de ILG y la clase III obtuvo una media de 1610 ($p=0.032$).

Rodríguez et al., en 2019, reporto una sensibilidad del 0.64 y especificidad del 0.81 del ILG para predecir las complicaciones en los pacientes con SCA. Por su parte, en 2023, Sadeghi et al., menciona en su estudio que un ILG > 1200 que este se aumentó más de nueve veces el riesgo de presentar y desarrollo de complicaciones en pacientes con IAMCEST.

En este estudio, empleando el punto de corte de 1200 unidades, se observó que, el grupo de ILG mayor de 1200 unidades, el 81.8% de los casos, presento alguna complicación ($p=0.01$), con un riesgo 3.65 veces mayor de padecer complicaciones, presentando una la sensibilidad del 60% y una especificidad del 64.1%, lo cual está muy por debajo de lo reportado por Rodríguez y Sadeghi; Con el fin de establecer un punto de corte más específico se realizó una curva de ROC, obteniendo un punto de corte de ILG de 1315 unidades, con el cual se observó que el 83.3% de los casos con valores superiores al punto de corte, presentaron alguna complicación ($p=0.001$), con un riesgo de 6.5 veces mayor con asociación significativa y más fuerte que el punto de corte de 1200 unidades, con una sensibilidad de 65.9% y especificidad del 80.1%, lo cual es superior al punto de corte anterior para determinar la presencia de complicaciones y se asemeja más a lo reportado por la literatura.

14. CONCLUSION

Con los resultados de este estudio se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Los SCA son más frecuentes en hombres que en mujeres, con mayor prevalencia en personas mayores de 60 años de edad.
- La mayor parte de los pacientes con SCA presentan clase I de KK
- La mayor parte de los SCA son de origen angina inestable, congruente a lo reportado en la bibliografía, en esta unidad, son más frecuentes los SCA SEST que los SCA CEST
- Dos terceras partes de los pacientes con SCA presentan complicaciones cardiacas mayores, siendo la más frecuente la insuficiencia cardiaca.
- El ILG promedio de los pacientes con SCA fue de 1508.63 (\pm 359.5). Según la literatura, un punto de corte del ILG estable son las 1200 unidades, con sensibilidad y especificidad de 60 y 64.1% respectivamente con este punto de corte.
- Un punto de corte más estable del ILG en la población a cargo de esta unidad es de 1315 unidades, la cual obtuvo una sensibilidad de 65.9% y especificidad del 80.1%, lo cual es superior al punto de corte anterior para determinar la presencia de complicaciones.
- La clase de KK más alta se relaciona con un valor de ILG más elevado.

15. ANEXOS:

RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 33, TIZAYUCA, HIDALGO
SERVICIO DE URGENCIAS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DEL PROTOCOLO:

“Asociación entre el índice leucoglucémico y las complicaciones agudas en pacientes con síndrome coronario agudo” atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de enero a diciembre 2023”

FOLIO:		Edad	
Sexo		Índice leucoglucémico	
Complicaciones agudas	1=Arritmias 2=Paro cardio respiratorio 3=Insuficiencia cardiaca 4=Edema pulmonar 5=Lesión renal aguda	Escala de Killip y Kimball	I) II) III) IV)
Leucocitos		Glucosa	

HOJA DE EXEPCIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

+Excepción a la carta de consentimiento informado

Hospital General de Subzona No. 33, Tizayuca, Hidalgo

Fecha: 15 de octubre de 2024.

SOLICITUD AL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1, Pachuca, Hgo., que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LAS COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO" ATENDIDOS EN EL **SERVICIO** DE URGENCIAS DEL HGSZ 33, DE ENERO A DICIEMBRE 2023", es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Edad, sexo, índice leucoglucémico, complicaciones agudas, Escala de Killip y Kimball, Leucocitos y Glucosa

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LAS COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO" ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGSZ 33, DE ENERO A DICIEMBRE 2023"; cuyo propósito es producto comprometido (tesis).

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

Atentamente
Nombre y firma:
Categoría contractual:
Investigador Responsable


Dr. Yibrahan Flores Alva
Médico No Familiar Urgenciólogo

Excepción a la carta de consentimiento informado

TABLA 2. ESCALA KILLIP Y KIMBALL

	Características	Mortalidad
Clase I	Infarto no complicado	5%
Clase II	IC moderada: estertores en bases pulmonares, galope por S3, taquicardia	10%
Clase III	IC grave con edema agudo de pulmón	40%
Clase IV	Shock cardiogenico	90%

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Ruiz-Nodar JM, Marín F, Estratificación pronóstica dinámica en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:58710.1016/j.recesp.2014.02.016
2. Aristizábal Juan Carlos, Senior Juan Manuel, Fernández Andrés, Rodríguez Arturo, Acosta Natalia. Validación de las escalas de riesgo TIMI y GRACE para el síndrome coronario agudo en una cohorte contemporánea de pacientes. *Acta Med Colomb [Internet].* 2014 Oct [cited 2023 July 13] ; 39(4): 336-343. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482014000400006&lng=en.
3. A. Roth G., A. Mensah G, O. Johnson C. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019. *JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY.* 2020. VOL . 76 , NO . 25 ,
4. Neil Ruparelia, Robin Choudhury. Acute coronary syndromes Inflammation and atherosclerosis: what is on the horizon?. *Heart* 2020;106:80–85. doi:10.1136/heartjnl-2018-314230
5. Jaap W. Deckers, Van Domburg R. Martijn Akkerhuis. Relation of Admission Glucose Levels, Short- and Long-Term (20-Year) Mortality After Acute Myocardial Infarction. *The American Journal of Cardiology.* 2020. Vol 1. Supl. 6
6. Martinez-Garcia G, Rodriguez-Ramos M, Santos-Medina M. New model predicts in-hospital complications in myocardial infarction, *DISCOVERIES* 2022, Jan-Mar, 10(1): e142 DOI: 10.15190/d.2022.1
7. Ling-Yao Qi, Han-Xiong Liu, Lian-Chao Cheng. Prognostic Value of the Leuko-Glycemic Index in Acute Myocardial Infarction Patients with or without Diabetes. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 2022;15 1725–1736
8. Göran K. Hansson, Inflammation, Atherosclerosis, and Coronary Artery Disease. *N Engl J Med* 2005;352:1685-95.

9. Christian Weber^{1–3} & Heidi Noels⁴. Atherosclerosis: current pathogenesis and therapeutic options. *nature medicine*. 2019. VOLUME 17 | NUMBER 11 | NOVEMBER
10. Steg G, K. James S. Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(1):53.e1-e46
11. Jean-Philippe C., Holger Thiele. Guía ESC 2020 sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(6):436.e1–436.e73
12. Y.N. Ay, A.S. Mai A. Zhang, O.Z.H. Lim. Acute myocardial infarction and myocarditis following COVID-19 vaccination. *JM: An International Journal of Medicine*, 2023, Vol. 116, No. 4
13. E. Landon, A. Hatfield, Pieter Bakx, Differences in Treatment Patterns and Outcomes of Acute Myocardial Infarction for Low- and High-Income Patients in 6 Countries. *JAMA*. 2023;329(13):1088-1097. doi:10.1001/jama.2023.1699
14. Oliveira, M., Seringa, J., Pinto, F.J. Machine learning prediction of mortality in Acute Myocardial Infarction. *BMC Med Inform Decis*, (2023). *Mak* 23, 70 <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02168-6>
15. Sawano M, Lu Y, Caraballo C, Sex Difference in Outcomes of Acute Myocardial Infarction in Young Patients. *J Am Coll Cardiol*. 2023 May, 81 (18) 1797–1806.
16. Udell J, Jones W, Petrie M, et al. Sodium Glucose Cotransporter-2 Inhibition for Acute Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2022 May, 79 (20) 2058–2068.
17. Del Buono, M.G., Moroni, F., Montone, R.A. *et al*. Ischemic Cardiomyopathy and Heart Failure After Acute Myocardial Infarction. *Curr Cardiol Rep* (2022). 24, 1505–1515 <https://doi.org/10.1007/s11886-022-01766-6>
18. Paolisso, P., Bergamaschi, L., Santulli, G. Infarct size, inflammatory burden, and admission hyperglycemia in diabetic patients with acute myocardial infarction treated with SGLT2-inhibitors: a multicenter international registry. *Cardiovasc Diabetol* (2022). 21, 77 <https://doi.org/10.1186/s12933-022-01506-8>
19. GPC Diagnóstico y Tratamiento del Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del Segmento ST. GPC-IMSS-357-21

20. Shang C, Pérez-Assef H, Ferrer-Arrocha M. Factores de riesgo relacionados con la evolución intrahospitalaria de pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. *Revista Finlay* [revista en Internet]. 2023 [citado 2023 Jul 13]; 13(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/1239>
21. Paolisso P, Foà A, Bergamaschi L. Hyperglycemia, inflammatory response and infarct size in obstructive acute myocardial infarction and MINOCA. *Cardiovasc Diabetol* 2021;20:33.
22. Olsen MB, Gregersen I, Sandanger. Targeting the Inflammasome in Cardiovascular Disease. *JACC Basic Transl Sci* 2022;7:84–98.
23. Algoet M, Janssens S, Himmelreich U, 'Myocardial ischemia-reperfusion injury and the influence of inflammation. *Trends Cardiovasc Med*. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2022.02.005>.
24. Huang S, Frangogiannis NG. Anti-inflammatory therapies in myocardial infarction: failures, hopes and challenges. *Br J Pharmacol* 2018;175:1377–1400.
25. Fei Fei Gong, Inga Vaitenas, S. Chris Malaisrie, Mechanical Complications of Acute Myocardial Infarction. *JAMA Cardiol*. 2021;6(3):341-349. doi:10.1001/jamacardio.2020.3690
26. Xuekun Wu. Angiogenesis after acute myocardial infarction, *Cardiovascular Research*, 2021, Volume 117, Issue 5, 1. Pages 1257–1273, <https://doi.org/10.1093/cvr/cvaa287>
27. Gluckman TJ, Wilson MA, Chiu S, Case Rates, Treatment Approaches, and Outcomes in Acute Myocardial Infarction During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *JAMA Cardiol*. 2020;5(12):1419–1424. doi:10.1001/jamacardio.2020.3629
28. Plain PC, de Alejo APA; Carmona PCR, Domínguez PL, Comportamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes hospitalizados. *Rev Cub Med Int Emerg*. 2019;18(2):1-14.
29. Carina Xóchil Gómez Frödea*, Alfonso Díaz Echevarría. Infarto agudo del miocardio como causa de muerte. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 2021 Vol. 64, n.o 1,

30. Quesada CY, Pérez AE, Pérez AEL, et al. Infarto agudo de miocardio en una unidad de cuidados intensivos municipal. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2020;19(1):1-12.
31. Morán Salinas Alberto Javier, Duarte Fariña Rubén Fernando, Ortiz Galeano Ignacio. Frecuencia de factores de riesgo coronarios en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Servicio de Cardiología del Hospital de Clínicas. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* [Internet]. 2019 Sep [cited 2023 July 13]; 6(2): 57-63. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932019000200057&lng=en. Epub Sep 01, 2019. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06.02.57-063>.
32. Arredondo Bruce Alfredo Enrique, Domínguez Morales Yaisel, Reyes Oliva Roberto Manuel, Fumero Moises Lester. Complicaciones del infarto agudo del miocardio tratado con trombolisis. *Rev. Med. Electrón.* [Internet]. 2019 Abr [citado 2023 Jul 13]; 41(2): 357-367. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000200357&lng=es.
33. Sánchez-Luna JP, Amat-Santos I. Tratamiento intervencionista de las complicaciones mecánicas en el infarto agudo de miocardio. *Revista Española de Cardiología.* 2023, Volume 76, Issue 5, Pages 362-369
34. Macín SM, Bono J, Zapata G, Quiroga W, Castillo Costa Y, D'Imperio H, Perna E, Zoni R, Tajer C, Gagliardi J. Valor de la fracción de eyección en la evolución intrahospitalaria de pacientes con infarto agudo de miocardio. Registro Argentino de infarto agudo de miocardio SAC-FAC. *Rev. Fed. Arg. Cardiol.* [Internet]. 2023 [citado 11 de julio de 2023];52(2):91-6. Disponible en: <https://revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/view/466>
35. Pérez Assef H, Ferrer Arrocha M, Aguiar Pérez JE. Infarto agudo de miocardio tipo 2: desafíos en la práctica clínica. *Rev. Finlay* [Internet]. 2022 Dic [citado 2023 Jul 13]; 12(4): 461-466. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342022000400461&lng=es. Epub 30-Dic-2022.

36. Niño Peñaranda CJ, Ballesteros Pinzón GA. Relación entre sexualidad e infarto agudo de miocardio desde una perspectiva fenomenológica. *Enferm. glob.* [Internet]. 2022 [citado 2023 Jul 14]; 21(66): 109-138. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412022000200109&lng=es. Epub 05-Mayo-2022. <https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.490281>.
37. Sevillano Honorato J, Revisión de los efectos adversos en la utilización de oxígeno en el tratamiento del infarto agudo de miocardio. / *Enfermería en Cardiología*. 2022; Año XXIX
38. Flores-Umanzor E, Cepas-Guillén P, Freixa X . Perfil clínico y pronóstico de pacientes jóvenes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST tratados en la red Codi IAM. *Revista Española de Cardiología* 2023. VOL. 2. NO. 14. SUPL. 3
39. Santos Medina M, Gutiérrez Martínez ÁA., Obregón Santos AG. Rodríguez Ramos M, Piriz Assa AR., Toledo Pérez L. Estratificación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio mediante el uso de varias escalas. *CorSalud* [Internet]. 2021 Sep [citado 2023 Jul 13]; 13(3): 271-281. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702021000300271&lng=es. Epub 01-Sep-2021.
40. Vinueza Aguay , G. J., Vinueza López, S. J., Carranco Matiag, C. F., Leguizamo Silva, K. R., & Zambrano Zambrano, M. L. Rotura cardiaca posterior a un infarto agudo de miocardio, reporte de caso. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, (2023). 7(3), 6473-6481. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6648
41. García Yoandro R, Pérez Infante Y, Rosales Guibert E, Palacios Naranjo Y. Caracterización clínico epidemiológica, ecocardiográfica y terapéutica de pacientes con infarto agudo de miocardio. *MEDISAN* [Internet]. 2023 Abr [citado 2023 Jul 13]; 27(2): e4381. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192023000200004&lng=es. Epub 03-Abr-2023.

42. Anderson Chair; Masri SC,. 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*. 2022;15:e000112. DOI: 10.1161/HCQ.000000000000011
43. Molero-Díez YB, Sánchez-Tabernero Á, Ruiz-Simón FA, Sanchis-Dux R. Cuarta definición de infarto agudo de miocardio. Consideraciones anestésicas perioperatorias. *Rev. colomb. anestesiología*. [Internet]. 2019 Sep [cited 2023 July 13] ; 47(3): 175-177. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472019000300175&lng=en. Epub Aug 06, 2019. <https://doi.org/10.1097/cj9.000000000000120>.
44. Dattoli-García CA., Jackson-Pedroza CN., Gallardo-Grajeda AL., Gopar-Nieto R, Araiza-Garygordobil D, Arias-Mendoza A. Infarto agudo de miocardio: revisión sobre factores de riesgo, etiología, hallazgos angiográficos y desenlaces en pacientes jóvenes. *Arch. Cardiol. Méx.* [revista en la Internet]. 2021 Dic [citado 2023 Jul 14] ; 91(4): 485-492. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402021000400485&lng=es. Epub 06-Dic-2021. <https://doi.org/10.24875/acm.20000386>.
45. Jeffrey L. Anderson, M.D., and David A. Morrow,. Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 2017;376:2053-64. DOI: 10.1056/NEJMra1606915
46. Luigi Biasco, Fabienne Foster-Witassek, Dragana Radovanovic, Philip Dittli, Gregorio Tersalvi, Hans Rickli, Marco Roffi, Franz Eberli, Raban Jeger, Paul Erne, Giovanni Pedrazzini, Valor pronóstico de las frecuencias cardíacas bajas en pacientes ingresados con infarto agudo de miocardio, *Revista Española de Cardiología*, 2023,
47. Nabil El Ouaddi, Complicaciones mecánicas en el IAMCEST: tendencias de prevalencia y mortalidad en la era de la angioplastia primaria. Registro RutiSTEMI elseiver *Revista Española De Cardiología*, 76(3), 2022.

48. Juan Pablo Sánchez-Luna, Ignacio J. Amat-Santos, Tratamiento intervencionista de las complicaciones mecánicas en el infarto agudo de miocardio, *Revista Española de Cardiología*, 2023.
49. Ferrero L, P Di Cosco O, M Grieve S. Correlación entre la clasificación de Killip-Kimball y la mortalidad de pacientes con IAM, a 55 años de su creación. *Rev Fed Arg Cardiol*. 2022; 51(3): 115-119
50. PEREZ SANCHEZ, Denice. Rotura cardíaca como complicación de un infarto agudo de miocardio. *CorSalud [online]*. 2017, vol.9, n.1
51. Kamin'ó J. M. Koper O. Siedlecka-Czykier E. The utility of inflammation and platelet biomarkers in patients with acute coronary syndromes. *Saudi Journal of Biological Sciences* (2018) 25, 1263–1271
52. Fatih Kahraman, Halil Ibrahim Durmus, Oguz Kılıç. Leukoglycemic Index may be a Unique Parameter to Predict Mortality in Patients with Acute Myocardial Infarction: Single Operator Experience. *Sakarya Med J* 2023;13(1):118-123
53. León-Aliza E, Moreno-Martínez FL, Pérez-Fernández GA. Índice leucoglucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Clin Invest Arterioscl*. 2014;26(4):168---175
54. Cuesta-Mero PL, García-Romo LA, Villacres-López AD. Índice leucoglucémico como marcador pronóstico de complicaciones en pacientes con infarto agudo de miocardio. *Rev Colomb Cardiol*. 2021;28(2)
55. Reyes-Villarreal JC, Morales-Gutiérrez JE, López-Zamora B, Reyes-Navarro GV, Ordoñez-González I, Triana-González S. Índice leucoglucémico en pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022;60(2):142-8.
56. Sadeghi R. Roshdi Dizaji, Mohammadhossein Vazirizadeh-Mahabadi, Arash Sarveazad, Seyed Ali Forouzannia. Prognostic Value of The Leuko-Glycemic Index in Acute Myocardial Infarction; a Systematic Review and Meta- Analysis. *Archives of Academic Emergency Medicine*. 2023; 11(1): e25
57. Rodríguez-Jiménez A, Fardales-Rodríguez R, Toledo-Rodríguez E, Quintana-Cañizarez G. Índice leuco-glucémico como factor pronóstico tras un infarto

agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Revista Finlay [revista en Internet]. 2019 [citado 2019 Jul 10]; 9(2):[aprox. 10 p.]. Disponible en:

<http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/636>

58. Leonardo Adrián Seoane¹, MD; Lucrecia Burgos², MD; Juan Carlos Espinoza³. Prognostic Value of the Leuko-Glycaemic Index in the Postoperative Period of Coronary Artery Bypass Grafting. Braz J Cardiovasc Surg 2021;36(4):484-91
59. Ibad Martínez Saldaña,* Martín Mendoza Rodríguez,* Alfonso López González. Índice leucoglucémico como predictor de complicaciones en el síndrome coronario agudo. Med Crit 2018;32(1):27-33