

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

TESIS

**VALOR DEL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO COMO PREDICTOR DE MORBILIDAD
EN LOS PACIENTES POST-ANGIOPLASTIA CORONARIA POR INFARTO
AGUDO AL MIOCARDIO EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO, EN EL
PERIODO ENERO-JULIO DEL 2023**

**Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS
PRESENTA**

MÉDICO GENERAL. MARÍA FERNANDA UGALDE TREJO

DIRIGIDA POR

MÉDICO ESPECIALISTA. MARCO ANTONIO HERNÁNDEZ FLORES

SINODALES

Med. Esp. Marco Antonio Hernández Flores _____
Presidente

Med. Esp. Raúl Carranza Chávez _____
Secretario

Med. Esp. Ana Romina Montané Baños _____
Vocal

Med. Esp. Sonia Cruz Gómez _____
Suplente

Med. Esp. B. Eliodoro Castro Montes _____
Suplente

Directora de la facultad de Medicina
Dra. Guadalupe Zaldívar Lelo de Larrea

Director de Investigación y Posgrado
Dr. Nicolás Camacho Calderón



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



Valor del índice leucoglucémico como predictor de morbilidad en los pacientes post-angioplastia coronaria por Infarto Agudo al Miocardio en el Hospital General de Querétaro, en el periodo enero-julio del 2023

por

María Fernanda Ugalde Trejo

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](#).

Clave RI: MEESN-201315

RESUMEN

Antecedentes: El infarto agudo al miocardio, es la principal causa de muerte de enfermedades cardiovasculares, en el estado de Querétaro se encuentra en el primer lugar tanto hombres y mujeres. El infarto agudo al miocardio se clasifica en dos, con elevación del segmento ST y sin elevación del segmento ST, y existen 5 tipos de etiologías de infarto, el más común es el tipo 1 y el tipo 2, sin embargo conforme se implementa la intervención coronaria percutánea y colocación de stents, así como se realiza la cirugía de revascularización se presentarán más casos de infartos tipo 4a, 4b y 5. El recuento de leucocitos es un marcador de inflamación, y se asocia a infartos extensos, deterioro de la función ventricular izquierda, aumento de la mortalidad; al igual que la hiperglucemia aumenta la lesión isquemia/reperfusión del miocardio, aumenta la incidencia de arritmias malignas e insuficiencia cardiaca por una producción excesiva de radicales libres. El índice leucoglucémico se calcula con la cantidad de glicemia en mg/dl multiplicado por el total de leucocitos y se divide entre mil; diversos estudios mencionan que un valor de índice leucoglucémico mayor 1200 se asoció a mayor mortalidad, y complicaciones tanto eléctricas y mecánicas.

Objetivo: Describir si el índice leucoglucémico elevado es un predictor de morbilidad, de los pacientes post-angioplastia coronaria por infarto agudo al miocardio que ingresan al hospital general de Querétaro

Metodología: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal. Se recolectaron 180 expedientes, cumpliendo criterios de inclusión 101 expedientes de pacientes con antecedente de infarto agudo al miocardio que fueron sometidos a angioplastia coronaria en el periodo enero a julio 2023 en el servicio de urgencias del Nuevo Hospital General de Querétaro. El criterio de valoración principal fueron los niveles de glicemia sérica, recuento leucocitario y valor de índice leucoglucémico al ingreso y complicaciones. Analizamos los datos usando el programa SPSS Statistics. Se describió la media, mediana, moda, desviación estándar y rango de las variables categóricas. El índice leucoglucémico se calculó con la fórmula $(\text{glucemia [mg/dL]} * \text{leucocitos [10}^9\text{/l]})/1,000$. y reportamos los valores. Comparamos las características del paciente (complicaciones, género, edad) y el índice leucoglucémico usando T student con un valor de p menor 0.05. Obtuvimos el área bajo la curva, valores predictivos del índice leucoglucémico para predecir la morbilidad.

Resultados: En la población estudiada se obtuvieron 77% de pacientes con complicaciones, dentro de las cuales el choque cardiogénico fue la complicación más frecuente con un 23,7% del total de la población. Se determinó el valor de

índice leucoglucémico de 1500, por tener mediante la curva de roc una sensibilidad de 80% y una especificada de 81%. Los pacientes con índice

leucoglucémico igual o mayor a 1500, la complicación más frecuente fue choque cardiogénico presentándose

en el 14.1% en pacientes femenino, y 16.6% en pacientes masculino. Se realizó análisis de curva de ROC para determinar el punto de corte del índice leucoglucémico, en el que se alcanza una sensibilidad y especificidad más alta, con capacidad de diferenciar pacientes con complicaciones versus sin complicaciones con un valor de corte de 1500, traduciendo una sensibilidad 80% y una especificidad de 81%

Conclusiones: el p-valor obtenido ($p= 0.008$), existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Este resultado confirma que el índice leucoglucémico mayor de 1500 es un predictor de morbilidad de los pacientes post-angioplastia coronaria por infarto agudo al miocardio que ingresan al hospital general de Querétaro.

Palabras clave:

Infarto agudo al miocardio, índice leucoglucémico, arritmias, complicaciones mecánicas, hiperglucemia.

SUMMARY

Background: Acute myocardial infarction, is the leading cause of death from cardiovascular diseases, in the state of Queretaro is in first place both men and women. Acute myocardial infarction is classified in two, with ST segment elevation and without ST segment elevation, and there are 5 types of infarction etiologies, the most common is type 1 and type 2, however, as percutaneous coronary intervention and stenting are implemented, as well as revascularization surgery, more cases of type 4a, 4b and 5 infarctions will be presented. The leukocyte count is a marker of inflammation, and is associated with extensive infarctions, deterioration of left ventricular function, increased mortality; as well as hyperglycemia increases myocardial ischemia/reperfusion injury, increases the incidence of malignant arrhythmias and heart failure due to excessive production of free radicals. The leukoglycemic index is calculated with the amount of glycemia in mg/dl multiplied by the total leukocytes and divided by 1,000; several studies mention that a leukoglycemic index value higher than 1200 is associated with higher mortality, and both electrical and mechanical complications.

Objective: To describe whether elevated leukoglycemic index is a predictor of morbidity in post-angioplasty patients admitted to the Querétaro general hospital for acute myocardial infarction.

Methodology: Observational, descriptive, retrospective, cross-sectional study. A total of 180 records were collected, meeting the inclusion criteria of 101 records of patients with a history of acute myocardial infarction who underwent coronary angioplasty in the period January to July 2023 in the emergency department of the Nuevo Hospital General de Querétaro. The main endpoints were serum glycemia levels, leukocyte count and leukoglycemic index value at admission and complications. We analyzed the data using SPSS Statistics software. The mean, median, mode, standard deviation and range of the categorical variables were described. The leukoglycemic index was calculated with the formula $(\text{glycemia [mg/dL]} * \text{leukocytes [109/l]}) / 1,000$. and we report the values. We compared patient characteristics (complications, gender, age) and leukoglycemic index using T student with a p value less than 0.05. We obtained the area under the curve, predictive values of the leukoglycemic index for predicting morbidity.

Results: In the population studied, 77% of patients had complications, among which cardiogenic shock was the most frequent complication with 23.7% of the total population. The leukoglycemic index value of 1500 was determined, as it had a sensitivity of 80% and a specified sensitivity of 81% by means of the roc curve. In patients with a leukoglycemic index equal to or higher than 1500, the most frequent complication was cardiogenic shock, occurring in 14.1% of female patients and 16.6% of male patients. ROC curve analysis was performed to determine the cut-

off point of the leukoglycemic index, which achieved a higher sensitivity and specificity, with the capacity to differentiate patients with complications versus those without complications with a cut-off value of 1500, resulting in a sensitivity of 80% and a specificity of 81%.

Conclusions: the p-value obtained ($p= 0.008$), there is sufficient evidence to reject the null hypothesis. This result confirms that the leukoglycemic index greater than 1500 is a predictor of morbidity in post-angioplasty patients admitted to the Queretaro general hospital for acute myocardial infarction.

Keywords:

Acute myocardial infarction, leukoglycemic index, arrhythmias, mechanical complications, hyperglycemia.

DEDICATORIA

A mis padres y hermana, quienes han sido la guía y el camino para poder llegar a este punto de mi carrera, que con su ejemplo, dedicación y palabras de aliento me motivaron en seguir adelante.

A Francisco, por ser mi compañero y consejero en este largo camino.

AGRADECIMIENTO

*A mis maestros, quienes me impulsaron en el camino, brindándome su sabiduría,
paciencia y amistad.*

CONTENIDO

	Página
Resumen	I,II
Summary	III, IV
Dedicatoria	V
Agradecimientos	VI
Índice	VII, VIII
Índice de cuadros	IX, X
Índice de figuras	XI
Abreviaturas y siglas	XII
I. Introducción	1,2
II. Antecedentes	3-5
III. Fundamentación teórica	6-18
Definiciones	6
Tipos de Infarto	7
Índice leucoglucémico	8-10
Escalas de mortalidad	10
Tipos de fibrinólisis	10,11
Complicaciones	11-18
IV. Hipótesis	19
V. Objetivos	20
V.1 General	20
V.2 Específicos	20
VI. Material y Métodos	21-22
VI.1 Diseño	21
VI.2 Población	21
VI.3 Muestra y tipo de muestra	22
VI.4 Técnicas e instrumentos	22
VI.5 Procedimientos	22
VII. Resultados	23-34
VIII. Discusión	35

IX.	Conclusiones	36
X.	Bibliografía	37-41
XI.	Anexos	42

I. INDICE DE CUADROS

Tabla 1. Las 10 principales causas de muerte desglosadas por sexo (Enero-Junio 2022)	3
Tabla 2. Cinco principales causas de muerte por entidad federativa de residencia habitual de la persona fallecida según sexo (Enero-Junio 2022).	4
Gráfica 1. Defunciones por enfermedades del corazón 2021	4
Gráfica 2. Frecuencia de sexo en pacientes con IAM post ICP en el hospital general de Querétaro	23
Tabla 3. Frecuencia por grupo de edad de los paciente con Infarto Agudo al Miocardio	24
Gráfica 3. Frecuencia por grupo de edad de los paciente con Infarto Agudo al Miocardio	25
Tabla 4. Valores al ingreso de niveles séricos de pacientes con IAM atendidos en el Hospital General de Querétaro	26
Gráfica 4. Mortalidad por sexo en pacientes con Infarto Agudo al Miocardio post cateterismo cardiaco en el Hospital General de Querétaro	27
Gráfica 5. Porcentaje de pacientes que presentaron complicaciones	28
Gráfica 6. Principales complicaciones en pacientes con Infarto Agudo al Miocardio post cateterismo cardiaco	29
Tabla 5. Frecuencia de complicaciones con índice leucoglucemico igual o mayor a 1500.	30
Gráfica 7. Frecuencia de complicaciones con índice leucoglucemico igual o mayor a 1500.	31
Gráfica 8. Curva de ROC para la selección del punto de corte de índice leucoglucémico para predecir complicaciones.	32

Tabla 6. Valor predictivo y positivo del Índice leucoglucémico _____ 33

Tabla 7. Prueba T student _____ 34

II. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos morfológicos de la rotura de pared libre ventricular_____12

Abreviaturas y Siglas

IAM: Infarto agudo al miocardio

ICP: Intervención coronaria percutánea

IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST

IAMSEST: Infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST

ILG: Índice leucoglucémico

I. INTRODUCCION

El infarto agudo al miocardio, es la principal causa de muerte de enfermedades cardiovasculares a nivel mundial con aproximadamente 1.8 millones de muerte al año; en el estado de Querétaro se encuentra en el primer lugar tanto hombres y mujeres. Se define infarto al miocardio por la aparición de muerte celular miocárdica secundaria a una isquemia prolongada, los primeros cambios que se presentan en los cardiomiocitos es la disminución de depósitos de glucógeno, miofibrillas relajadas ruptura del sarcolema que se detectan en los primeros 15 minutos. El infarto agudo al miocardio se clasifica en dos tipos, con elevación del segmento ST y sin elevación del segmento ST; con mayor incidencia del IAMSEST en los últimos años, y existen 5 tipos de etiologías de infarto, el más común es el tipo 1 y el tipo 2, sin embargo conforme se implementa la intervención coronaria percutánea y colocación de stents, así como se realiza la cirugía de revascularización se presentarán más casos de infartos tipo 4a, 4b y 5.

El recuento de leucocitos es un marcador de inflamación, y se asocia a infartos extensos, deterioro de la función ventricular izquierda, aumento de la mortalidad; al igual que la hiperglucemia disminuye la capacidad de estrategias cardioprotectoras aumentando la lesión isquemia/reperfusión del miocardio, aumentando la incidencia de arritmias e insuficiencia cardiaca por una producción excesiva de radicales libres.

La terapia fibrinolítica está recomendada dentro de las primeras 12 horas de inicio de los síntomas cuando la ICP primaria no se pueda realizar dentro de los primeros 120 minutos y sea un infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. Todos los pacientes que presentan infarto agudo al miocardio deben recibir tratamiento en base a antiagregante plaquetario doble, ácido acetilsalicílico, inhibidor del P2Y₁₂ y anticoagulante parenteral. Se debe plantear el tratamiento de reperfusión mediante cateterismo cardiaco, clasificado en primaria si no recibió terapia fibrinolítica y se realiza en las primeras 12 horas. ICP de rescate si el paciente recibió tratamiento fibrinolítico y fracasó o durante su estancia el paciente manifestó inestabilidad hemodinámica, eléctrica, o dolor precordial persistente. ICP sistemáticamente es la que se realiza dentro de 2 a 24 horas después de la fibrinólisis eficaz. Dentro de las complicaciones, se dividen en mecánicas (ruptura del tabique ventricular, ruptura del músculo papilar, ruptura de la pared libre, pericarditis, derrame pericárdico), eléctricas (bradicardia sinusal, bloqueo auriculoventricular de primero, segundo y tercer grado), disfunción miocárdica (choque cardiogénico, insuficiencia cardiaca).

El índice leucoglucémico se calcula con la cantidad de glicemia en mg/dl multiplicado por el total de leucocitos y se divide entre mil; diversos estudios mencionan que un valor de índice leucoglucémico mayor 1200 se asoció a mayor

mortalidad, y complicaciones tanto eléctricas y mecánicas; con mayor incidencia la presencia de bloqueo auriculoventricular de segundo y tercer grado, taquicardia ventricular, fibrilación auricular y asistolia.

II. ANTECEDENTES

En todo el mundo la enfermedad coronaria es la causa más frecuente de muerte y su frecuencia está en aumento. ¹

La enfermedad coronaria causa casi 1,8 millones de muertes al año, lo que corresponde al 20% de todas las muertes en Europa, con grandes variaciones entre países. Mientras que la incidencia del IAMCEST está disminuyendo, la del IAMSEST está en aumento. La incidencia del IAMCEST muestra un patrón constante en afectar con mayor frecuencia a personas más jóvenes que a las de más edad y más a los varones que a las mujeres. ^{1,2}

En México, cerca de 220 mil personas fallecieron por enfermedades cardiovasculares en 2021, de las cuales 177 mil fueron por infarto al miocardio, que puede ser prevenible al evitar o controlar los factores de riesgo como el tabaquismo, hipertensión arterial, colesterol elevado y diabetes no controlada. ²

Tabla 1. Las 10 principales causas de muerte desglosadas por sexo (Enero-Junio 2022)

Rango	Total	Hombre	Mujer
1	Enfermedades del corazón 105 864 En 2021 fueron 113 631	Enfermedades del corazón 57 075 En 2021 fueron 62 490	Enfermedades del corazón 48 780 En 2021 fueron 51 136
2	Diabetes mellitus 59 996 En 2021 fueron 73 615	Diabetes mellitus 30 118 En 2021 fueron 37 908	Diabetes mellitus 29 877 En 2021 fueron 35 706
3	Tumores malignos 44 533 En 2021 fueron 44 066	Tumores malignos 21 399 En 2021 fueron 21 410	Tumores malignos 23 132 En 2021 fueron 22 655
4	COVID-19 30 680 En 2021 fueron 139 820	COVID-19 18 710 En 2021 fueron 86 225	COVID-19 11 968 En 2021 fueron 53 591
5	Enfermedades del hígado 20 608 En 2021 fueron 20 824	Enfermedades del hígado 15 065 En 2021 fueron 15 026	Enfermedades cerebrovasculares 9 147 En 2021 fueron 9 114
6	Enfermedades cerebrovasculares 18 632 En 2021 fueron 18 748	Accidentes 14 077 En 2021 fueron 13 359	Influenza y neumonía 6 147 En 2021 fueron 11 644
7	Accidentes 18 258 En 2021 fueron 17 182	Agresiones (homicidios) 12 496 En 2021 fueron 16 273	Enfermedades del hígado 5 539 En 2021 fueron 5 597
8	Agresiones (homicidios) 18 661 En 2021 fueron 17 862	Enfermedades cerebrovasculares 9 484 En 2021 fueron 9 634	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas 4 421 En 2021 fueron 4 178
9	Influenza y neumonía 14 805 En 2021 fueron 30 621	Influenza y neumonía 8 653 En 2021 fueron 18 776	Accidentes 4 148 En 2021 fueron 3 807
10	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas 9 433 En 2021 fueron 9 021	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas 5 012 En 2021 fueron 4 843	Insuficiencia renal 3 030 En 2021 fueron 3 034

Fuente: INEGI.
Estadísticas de
Defunciones
Registradas,
enero-junio 2022

Tabla 2.

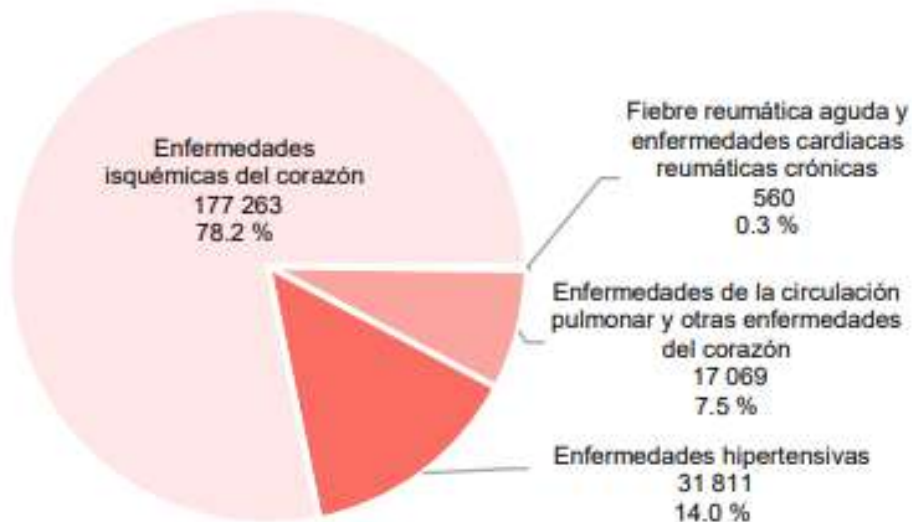
Cinco principales causas de muerte por entidad federativa de residencia habitual de la persona fallecida según sexo (Enero-Junio 2022).

Querétaro			
Rango	Total	Hombre	Mujer
1	Enfermedades del corazón 1 488	Enfermedades del corazón 791	Enfermedades del corazón 697
2	Diabetes mellitus 755	COVID-19 475	Diabetes mellitus 382
3	Tumores malignos 736	Diabetes mellitus 373	Tumores malignos 376
4	COVID-19 729	Tumores malignos 360	COVID-19 254
5	Enfermedades del hígado 400	Enfermedades del hígado 303	Enfermedades cerebrovasculares 159

Fuente: INEGI. Estadísticas de Defunciones Registradas, enero-junio, 2022

Gráfica 1.

Defunciones por enfermedades del corazón 2021



Fuente: Estadísticas de Defunciones Registradas, 2021

El porcentaje de pacientes con IAMSEST en los registros sobre IM aumentó desde un tercio en 1995 a más de la mitad en 2015, debido fundamentalmente a una mayor precisión del diagnóstico del IAMSEST. Comparada con la población con IAMCEST, en la población con IAMSEST no se observaron cambios significativos en las características basales relativas a la edad y el hábito tabáquico, mientras que la diabetes, la hipertensión y la obesidad aumentaron sustancialmente.^{2, 3,4}

En el Global Burden of Disease Study 2017, las enfermedades cardiovasculares fueron responsables del 21.1% de todas las muertes a nivel mundial, dentro de las cuales la cardiopatía isquémica involucra el 22.3% de las muertes. El infarto del miocardio es la principal causa de muerte entre la cardiopatía isquémica, y su mortalidad es significativamente mayor antes de llegar al hospital, con una disminución en el mismo después de las primeras dos horas desde el ingreso hospitalario.⁵

III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 Definición de Infarto Agudo al miocardio

La definición clínica de IM se basa en la presencia de daño miocárdico agudo detectado por la elevación de biomarcadores cardiacos en el contexto de evidencia de isquemia miocárdica aguda. ⁶ El IM se define por la aparición de muerte celular miocárdica secundaria a una isquemia prolongada. ⁵

La necrosis progresa desde el subendocardio hasta el subepicardio durante varias horas. El curso temporal puede variar dependiendo de la circulación colateral, la tasa de consumo de oxígeno miocárdico y las oclusiones/reperfusiones intermitentes que pueden precondicionar el corazón. La instauración precoz del tratamiento de reperfusión, cuando sea adecuado, disminuye el daño isquémico del miocardio. ⁵

El síntoma principal que pone en marcha el proceso diagnóstico y terapéutico de los pacientes con sospecha de SCA es el dolor torácico, descrito como dolor, presión o pesadez y quemazón. Otros síntomas equivalentes al dolor torácico son la disnea, el dolor epigástrico y el dolor que irradia hacia el brazo izquierdo y/o mandíbula. Basándose en el electrocardiograma, se puede diferenciar 2 grupos de infartos: ⁶

1. Pacientes con dolor torácico agudo y elevación persistente (> 20 min) del segmento ST. Esta entidad se denomina SCA con elevación del segmento ST y generalmente refleja una oclusión coronaria aguda total o subtotal. ⁶

2. Pacientes con dolor torácico agudo, pero sin elevación persistente del segmento ST (SCASEST), y cambios electrocardiográficos como la elevación transitoria del segmento ST, la depresión transitoria o persistente del segmento ST, la inversión de las ondas T, ondas T planas o seudonormalización de las ondas T, aunque el ECG puede ser normal. ⁶

2.2.2 Tipos de infarto Agudo al Miocardio

Se clasifica como tipo 1 el IM causado por una enfermedad coronaria aterotrombótica que suele precipitarse por la ruptura o erosión de una placa aterosclerótica. El tipo 2, causado por el daño miocárdico isquémico por el desajuste entre el aporte y la demanda de oxígeno. El tipo 3, infarto que conduce a muerte aun sin evidencia de biomarcadores cardiacos de IM. El tipo 4a relacionado con intervención coronaria, requiere que se produzca una elevación de los valores de cTn más de 5 veces superior al percentil 99 del límite superior de referencia en pacientes con valores basales normales; en pacientes con valores de cTn elevados antes de la intervención y estables o descendentes, el valor de cTn posterior al procedimiento debe aumentar más del 20%; o el desarrollo de ondas Q patológicas nuevas o la evidencia post mortem de trombo reciente relacionado con el procedimiento en la arteria culpable también son criterios. El tipo 4b está relacionado con trombosis del stent, se proponen las siguientes categorías temporales: aguda 0-24 h; subaguda > 24 h-30 días; tardía > 30 días-1 año; muy tardía > 1 año tras el implante del stent/stent bioabsorbible El tipo 4c relacionada reestenosis focal o difusa o lesión compleja del stent o la reestenosis después de la angioplastia con balón asociada con aumento o descenso de los valores de cTn por encima del percentil 99. El tipo 5, daño miocárdico relacionado con la instrumentación del corazón en el curso de la CABG, con elevación en valores de cTn 10 veces superior al percentil 99 del durante las primeras 48 h tras la CABG, y que ocurra a partir de un valor basal de cTn normal. Es importante que la elevación de los valores de cTn tras el procedimiento se acompañe de evidencia de ECG, angiográficas o por imagen de isquemia miocárdica/pérdida de viabilidad miocárdica nuevas, aunque la desviación del segmento ST y los cambios en la onda T son frecuentes después de la CABG debido a daño epicárdico, y no son indicadores fiables de isquemia miocárdica en este contexto. No obstante, la elevación del segmento ST con depresión recíproca del segmento ST u otros patrones ECG específicos pueden ser hallazgos más fiables de un potencial evento isquémico.⁷

2.2.3 Índice Leucoglucémico

El recuento de leucocitos es un marcador simple de inflamación, que desempeña un papel importante en el síndrome coronario agudo. Numerosos estudios han demostrado que un recuento alto de leucocitos se asocia con un infarto grande, deterioro de la función ventricular izquierda y mortalidad después de un IAM.^{8,9}

La hiperglucemia, disminuye la capacidad de respuesta del miocardio a las estrategias cardioprotectoras, exacerba la lesión isquemia/reperfusión del miocardio, y expande el tamaño del infarto, aumentando así la incidencia de arritmias e insuficiencia cardiaca. La estimulación con niveles elevados de glucosa, conllevan a disfunción mitocondrial y producción excesiva de radicales libres, lo que activa la respuesta inflamatoria.¹⁰

Pesaro et al documentaron que el 11.37% de las muertes, en una unidad coronaria de cuidados intensivos, estaban relacionadas con la hiperglucemia, concluyendo que se trata de un agresor directo del sistema cardiovascular en la fase aguda del IM y, por lo tanto, un predictor de mortalidad en pacientes hospitalizados con IM.¹¹

Quiroga et al fueron los primeros en utilizar el ILG como marcador pronóstico de muerte y complicaciones cardiovasculares en pacientes con IAMCEST, y encontraron que un ILG > 1600 estaba asociado con complicaciones cardiovasculares.¹²

Un ILG > 1200 aumentó, de manera significativa e independiente, el riesgo de presentar cualquiera de las complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares en pacientes con IAMCEST; además, se encontró que el impacto de la neumonía intrahospitalaria puede ser mayor que las complicaciones cardiovasculares en el resultado de muerte. Los niveles de ILG superiores a 1400 predicen el desarrollo de complicaciones cardiovasculares.¹³

El ILG medio global fue de 1.176; aquellos con niveles más altos de ILG se asociaron con una incidencia mayor de bloqueo auriculoventricular de segundo y tercer grado, taquicardia ventricular/fibrilación auricular y asistolia intrahospitalarios.¹⁴

Desde la década de los cincuenta se conoce que la leucocitosis es un hallazgo frecuente en el IAM y estudios previos evidencian que no es solamente la expresión del tamaño del infarto, sino también que la inflamación es parte esencial del proceso aterogénico y existen múltiples marcadores que están involucrados tanto en la génesis como en el pronóstico de los SCA, entre ellos la proteína C reactiva (PCR), el complemento, la mieloperoxidasa y la interleucina 6 (IL-6). Sin embargo, la mayoría de ellos son costosos y no están ampliamente disponibles.¹⁵

Un ILG mayor podría estar vinculado al tamaño del infarto y sus complicaciones graves, así como la correlación con mayor nivel de CPK, independientemente de la estrategia de reperfusión utilizada.¹⁵

Los pacientes que están críticamente enfermos, cursando un postoperatorio de cirugía cardíaca o un infarto agudo de miocardio, son especialmente sensibles al daño agudo por hiperglucemia. Múltiples trabajos evidenciaron que valores elevados de glucemia en internación se asocian a peor evolución intrahospitalaria, principalmente a expensas de mayor mortalidad.¹⁶

Hirschson Prado et al., de manera similar, demostraron que el ILG se asoció a peor pronóstico en el infarto, evaluando la mortalidad o Killip Kimball 3-4.¹⁷

Los pacientes que presentaron una peor evolución como muerte, complicaciones cardíacas mayores y trombólisis fallida presentaron valores superiores a 1158 de índice leuco-glucémico, el cual se correlacionó con variables como la clase de Killip y la frecuencia cardíaca al ingreso.¹⁸

2.2.4 Escalas de mortalidad

La mortalidad del IAMCEST está influida por muchos factores, entre ellos la edad avanzada, la clase Killip, el retraso en la aplicación del tratamiento, disponer de una red de atención del IAMCEST coordinada con el sistema de emergencias médicas, la estrategia de tratamiento, los antecedentes de IAM, la diabetes mellitus, la insuficiencia renal, el número de arterias coronarias afectadas y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.¹⁹

Existen escalas que predicen la probabilidad de muerte por IM, como el Global Registry for Acute Coronary Events (GRACE) que predice la mortalidad a los 30 días y 6 meses.⁹, la Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI) que determina la mortalidad a los 30 días y al año y la escala de Killip y Kimball, utilizada como pronóstico de mortalidad hospitalaria basada en síntomas de insuficiencia cardíaca.¹⁹

2.2.4 Tipos de fibrinólisis

La fibrinólisis está recomendada en las primeras 12 h del inicio de los síntomas cuando la ICP primaria no se pueda realizar en los primeros 120 min desde el diagnóstico de IAMCEST. El estudio STREAM mostró que la fibrinólisis prehospitalaria seguida de ICP temprana se asoció a resultados clínicos similares al traslado del paciente para ICP primaria en pacientes con IAMCEST que se presentaron en las primeras 3 h desde el inicio de los síntomas y no pudieron recibir ICP primaria en la primera hora tras el primer contacto médico.²⁰

Los pacientes que se someten a una ICP primaria deben recibir tratamiento antiagregante plaquetario doble, una combinación de ácido acetilsalicílico y un inhibidor del P2Y12, y un anticoagulante parenteral. ²¹

La ICP primaria es el tratamiento de reperfusión preferido para los pacientes con IAMCEST en las primeras 12 h tras el inicio de los síntomas. ²¹

La ICP primaria es la ICP emergente con balón, stent u otro dispositivo, realizada en la ARI (Arteria culpable del infarto) sin tratamiento fibrinolítico previo. ICP de rescate es la ICP emergente que se realiza lo antes posible en caso de fracaso del tratamiento fibrinolítico. Está indicada una ICP de rescate en caso de fracaso de la fibrinólisis (resolución del segmento ST < 50% a los 60-90 min de la administración de fibrinolíticos) o cuando haya inestabilidad hemodinámica o eléctrica, empeoramiento de la isquemia o dolor torácico persistente. ICP sistemáticamente es la que tiene lugar 2-24h después de la fibrinólisis eficaz. ^{21, 22}

2.2.5 Complicaciones Mecánicas y Eléctricas Infarto Agudo al miocardio

La mejor estimación de la incidencia de las complicaciones individuales proviene de un estudio de 2019 de más de 9.000.000 de hospitalizaciones por IM entre 2003 y 2015 en los Estados Unidos:

- La rotura del tabique ventricular se produjo en sólo el 0,21% de las poblaciones de STEMI y el 0,04 % de las de NSTEMI.
- La rotura del músculo papilar se produjo en sólo el 0,05 % de las poblaciones de STEMI y el 0,01 % de las de NSTEMI.
- La rotura de la pared libre se produjo sólo en el 0,01 % de las poblaciones con STEMI y en el 0,01 % de las NSTEMI.²³

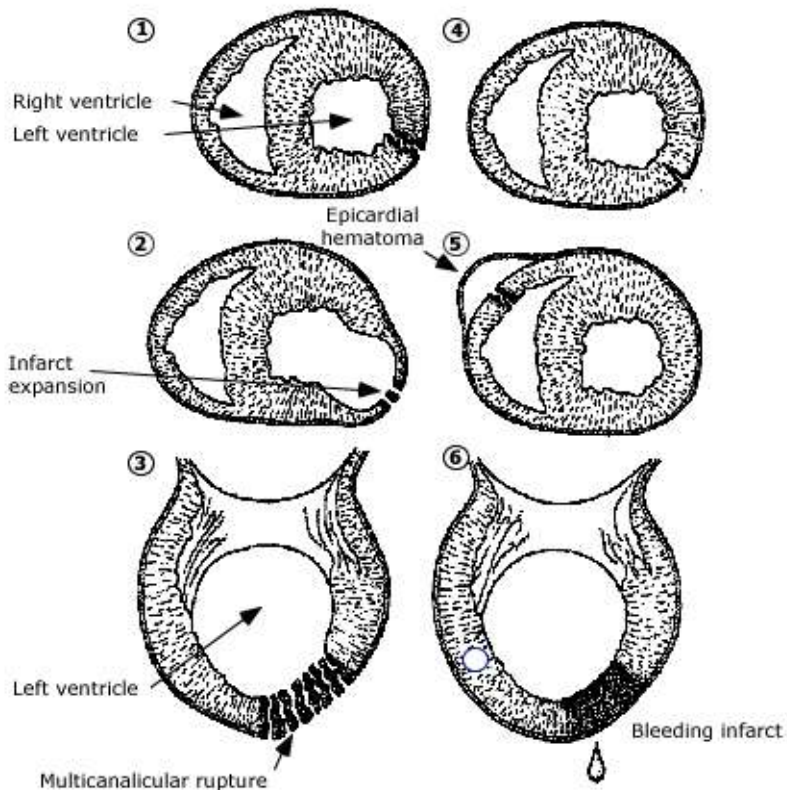
A) Ruptura de la pared libre del ventrículo izquierdo. La ruptura del miocardio afecta con mayor frecuencia el ventrículo izquierdo que al derecho. Se puede dividir en fase temprana, y tardía. La fase temprana se da en las

B) primeras 72hrs del infarto agudo al miocardio, se caracteriza por un desgarro abrupto en forma de hendidura en el miocardio infartado, con mayor prevalencia en infartos anteriores. La fase tardía se da en más de 4 días hasta 2 semanas de presentar el infarto agudo al miocardio, se caracteriza por la presencia de expansión del infarto, sin sitio preferencial. Existen factores de riesgo, como que sea el primer infarto agudo al miocardio, infarto transmural, o anterior, mayores de 70 años, sexo femenino. ²³

Tipos morfológicos de la rotura de pared libre ventricular

Seis tipos morfológicos de rotura de la pared libre ventricular en la autopsia o cirugía en 28 pacientes:

Figura 1



Holger Thiele, MD, FESCJ. Dawn Abbott, MD, FACC. (2021). Infarto Agudo al Miocardio: Complicaciones Mecánicas

1. Ruptura total del área infartada con espesor de pared normal;
2. Ampliación de zona necrótica blanda con ruptura de la pared;
3. Numerosas perforaciones pequeñas dentro de un área de miomalacia (ruptura multicanalicular);
4. Ruptura de las capas externas del área infartada en presencia de espesor de pared normal;
5. Gran hematoma epicárdico bajo presión (ruptura encubierta);
6. Infarto hemorrágico con superficie epicárdica macroscópicamente intacta pero desgastada y con fugas (infarto sangrante).²³

La ruptura completa se desarrolla inicialmente por una insuficiencia cardiaca derecha súbita y profunda, acompañada de choque, que progresa a una actividad eléctrica sin pulso. Cuando la ruptura es incompleta o subaguda, desarrolla compromiso hemodinámico, taponamiento cardiaco o características electrocardiográficas de pericarditis.²³

Para el diagnóstico se debe realizar un ecocardiograma, presentando evidencia de derrame pericárdico, con compresión de la cámara, o bien la ruptura de pared. En caso de derrame pericárdico con inestabilidad hemodinámica, es conveniente realizar pericardiocentesis de emergencia. En paciente estables, se puede realizar resonancia magnética cardíaca.²⁴

El tratamiento inmediato, es la cirugía cardiaca; sin embargo muchos paciente no sobreviven a la fase aguda debido al desarrollo de choque cardiogénico con evolución a la actividad eléctrica sin pulso.²⁴

- C) Ruptura del septum interventricular. Se desarrolla con mayor frecuencia en infarto de localización anterior, la perforación suele ser única y el tamaño determina la magnitud de la derivación de izquierda a derecha. Los factores de riesgo, incluyen la enfermedad de la arteria descendente anterior izquierda, daño extenso al miocardio, mala circulación colateral, infarto del ventrículo derecho.²⁴

El diagnóstico se realiza a la presencia de un nuevo soplo holosistólico de predominio en borde esternal inferior izquierdo y derecho, y frémito, así como un precordio hiperdinámico. Se realiza ecocardiograma transtorácico o transesofágico para delimitar el alcance de la anomalía. También se puede realizar angiografía coronaria, abarcando ventrículo izquierdo para mostrar la derivación del medio de contraste del ventrículo izquierdo al derecho. En caso donde no sea el ecocardiograma viable para diagnóstico definitivo, se realiza inserción de un catéter de balón en la arteria pulmonar para documentar la derivación izquierda a derecha. La reparación quirúrgica se asocia con una mortalidad alta, con derivación residual en 20%, se ha desarrollado la técnica de cierre percutáneo con dispositivo de ruptura del tabique ventricular siendo menos invasivo.²⁴

D) Ruptura del músculo papilar. Se presenta dos a 7 días después del infarto, puede ser parcial o completa. La zona principalmente afectada es la posteromedial, quien recibe sangre de la arteria descendente posterior, en cambio la zona anterolateral recibe sangre de la arteria descendente anterior izquierda y circunfleja izquierda. El principal factor de riesgo son infarto con extensión a ventrículo derecho, con mala circulación colateral al musculo afectado.²⁴

Se diagnostica con la presencia de edema agudo pulmonar cardiogénico, hipotensión, soplo tardío y holosistólico, sin frémito. Se realiza ecocardiograma, con segmento inestable de la válvula mitral, músculo papilar cortado o cuerdas con movimiento libre dentro de la cavidad ventricular izquierda. Se realiza cateterismo cardíaco para definir la anatomía coronaria, y angiografía del ventrículo izquierdo. La terapia médica inicial, debe basarse en reducir la poscarga

mediante el uso de nitratos, nitroprusiato de sodio y diuréticos en caso de tensión arterial adecuada, en caso de choque cardiogénico, iniciar manejo con inotrópicos y vasopresores para la estabilización, y serán candidatos a terapia con balón de contrapulsación intraaórtico., la cirugía no implica miocardio necrótico en las líneas de sutura por lo tanto la mortalidad es menor. La reparación de la válvula mitral sólo se puede realizar cuando no hay necrosis del músculo papilar.²⁵

El Registro Nacional de Infarto de Miocardio 2 (NRMI-2) en los Estados Unidos evaluó que la mayor experiencia con bloqueo AV de alto grado en la era fibrinolítica proviene de una revisión de casi 76.000 pacientes con IM con elevación del ST (STEMI) inscritos en cuatro grandes ensayos aleatorios, en los que la incidencia general fue del 6,9 % (9,8 % con IM inferior y 3,2 % con IM anterior). En la era de la ICP primaria, la mayoría de los estudios han demostrado disminuciones continuas en la tasa de bloqueo AV de alto grado, que van del 1 al 3 % de los pacientes, con tasas más altas observadas en pacientes con STEMI en comparación con IM sin elevación del ST (NSTEMI).²⁵

- E) Bradicardia sinusal. Arritmia más común, asociada a infarto inferior, presenta en el 40% de los casos en las primeras 2 horas, atribuido a la sensibilidad del tono vagal, y disfunción transitoria del nódulo sinusal secundario a isquemia.²⁵
- F) Bloqueo AV de primer grado. Secundario a oclusión de la arteria coronaria derecha o circunfleja que dan origen a la arteria del nódulo AV, por una mayor liberación de acetilcolina del miocardio principalmente inferoposterior. Se resuelve en 5 a 7 días, no requiere tratamiento específico.²⁵
- G) Bloqueo AV segundo grado. Se divide en tipo mobitz tipo 1 o de Wenckebach y mobitz tipo 2. Es más frecuente el mobitz tipo 2 en infarto anteriores.²⁵
- H) Bloqueo AV completo. Característico en el infarto inferior, presente en la oclusión de la arteria coronaria derecha, flujo colateral deficiente.²⁵

En el bloqueo AV completo, el tratamiento con atropina no debe retrasar el tratamiento con marcapasos transcutáneo. La dosis inicial de atropina es de 0,5 mg IV. Esta dosis puede repetirse cada tres a cinco minutos hasta una dosis total de 3

mg, pero no debe retrasar el inicio de la estimulación cardíaca temporal en pacientes que permanecen hemodinámicamente inestables. El tratamiento en paciente inestables, con infarto inferior, se deben evitar betaagonistas como dopamina, dobutamina, epinefrina, en pacientes hipotensos con infarto agudo al miocardio y bloqueo av debido al potencial de empeoramiento de la isquemia. En estos pacientes, deben someterse a revascularización inmediata; sin embargo en paciente con isquemia activa y bloqueo AV con bloqueo de rama, bloqueo mobitz 2 al usar atropina, el potencial de precipitar una arritmia ventricular o empeoramiento del grado del bloqueo av es frecuente en isquemia activa. Si se presenta hipotensión después de la corrección de la bradicardia con atropina, se debe sospechar en infarto concurrente del ventrículo derecho y requerirá infusión de volumen. En paciente no candidatos a atropina, se sugiere aminofilina intravenosa 6mg/kg en 100ml solución para 30min, para mejorar la conducción AV, aumentar la frecuencia ventricular y mejorar los síntomas.²⁵

- I) Choque cardiogénico. Se debe a una disfunción cardíaca grave que ocasiona hipoperfusión tisular e hipoxia celular.¹⁹ Los siguientes parámetros hemodinámicos: hipotensión persistente (presión arterial sistólica <80 a 90 mmHg o presión arterial media 30 mmHg menor que la basal) con reducción severa del índice cardíaco (<1,8 L/min por m² sin soporte o < 2 a 2,2 L/min por m² con soporte) y presiones de llenado adecuadas o elevadas.²⁰ Se clasifica de acuerdo a SCAI (Society for cardiovascular angiography and intervention), en 5 estadios, A-E, siendo el E con una mortalidad del 70 al 80%.¹⁹ La etiología más común es un infarto agudo de miocardio generalmente con elevación del ST, con insuficiencia ventricular izquierda, pero también puede ser causado por complicaciones mecánicas como insuficiencia mitral aguda o rotura del tabique ventricular o paredes libres. Se puede realizar terapia fibrinolítica en caso de un Infarto con elevación del segmento ST que no sea posible realizar terapia ICP, sin

embargo se debe realizar ICP inmediatamente en la lesión culpable de la arteria relacionada con el infarto ya que se ha visto disminución en la mortalidad con la revascularización temprana. La mortalidad supera el 50%.

²¹ Se realizó un ensayo de Intraaortic Ballon Pump in cardiogenic shock II (IABP-SHOCK II), evidenciando que en caso de ausencia de complicaciones mecánicas de un infarto con choque cardiogénico, no se recomienda el uso de balón intracoronario, sino se prefiere la oxigenación por membrana extracorpórea venoarterial (ECMO-VA).²⁶

J) Pericarditis temprana o perinfarto. ocurre poco después del IM y es transitoria y autolimitada. Se presenta en el 5% de los pacientes con STEMI tratados con agentes fibrinolíticos frente al 12 al 20% en aquellos que no recibieron terapia de reperfusión fibrinolítica. la mayoría de los derrames de PIP son pequeños, los pacientes con derrames de más de 10 mm de ancho tienen un riesgo significativamente mayor de ruptura de la pared libre o pueden haber tenido ya una ruptura subaguda y contenida. Se caracteriza por presencia de dolor pleurítico, roce pericárdico y cambios en el electrocardiograma con elevación del segmento st y/o depresión del PR. El tratamiento es evitar administras antiinflamatorios por 10 días, en caso de sintomatología se administra paracetamol y se continúa con terapia antiplaquetaria, y anticoagulación.²⁷

K) Derrame pericárdico postinfarto con o sin taponamiento. es común en el curso temprano del IM transmural, ocurre en aproximadamente un tercio de los casos de IM agudo con elevación del ST; suelen ser mínimos o pequeños (<10 mm) sin embargo, si el líquido pericárdico continúa acumulándose y la presión intrapericárdica aumenta sustancialmente, pueden aparecer signos y síntomas de taponamiento cardíaco. Todos los pacientes con sospecha de taponamiento cardíaco deben someterse a una ecocardiografía para evaluar la presencia y el impacto hemodinámico de un derrame pericárdico, relacionado con una complicación mecánica (ruptura de la pared libre), se

requiere una reparación quirúrgica urgente para tener alguna posibilidad de supervivencia. La anticoagulación se suspende inmediatamente si se desarrolla o aumenta un derrame pericárdico.^{27, 28}

- L) Síndrome de Dressler. El período de latencia suele ser de semanas a meses después del IM, con raras presentaciones tempranas dentro de una semana después del IM, suelen ser asintomáticos y la acumulación de líquido pericárdico suele ser autolimitada.²⁸

IV. HIPOTESIS

Hipótesis Nula: el índice leucoglucémico elevado >1500 , no es un predictor de morbilidad, de los pacientes post-angioplastia coronaria por infarto agudo al miocardio que ingresan al hospital general de Querétaro

Hipótesis Alternativa: el índice leucoglucémico elevado >1500 , es un predictor de morbilidad, de los pacientes post-angioplastia coronaria por infarto agudo al miocardio que ingresan al hospital general de Querétaro.

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo General

Describir si el índice leucoglucémico elevado es un predictor de morbilidad, de los pacientes post-angioplastia coronaria por infarto agudo al miocardio que ingresan al hospital general de Querétaro

V.2 Objetivos Específicos

- Medir el índice leucoglucémico
- Identificar el promedio de leucocitos y glucemia
- Describir la medición del índice leucoglucémico elevado como predictor de morbilidad intrahospitalaria
- Describir las complicaciones más frecuentes de los pacientes en estudio.

VI. MATERIAL Y METODOS

VI.1 Diseño: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal.

Definición del universo

- Pacientes con infarto agudo al miocardio en el tiempo de Enero a Julio 2023

Definición de los sujetos de observación

- Pacientes post angioplastia por infarto agudo al miocardio del hospital general de Querétaro

VI.2 Características de la población

Criterios de inclusión

- Infarto agudo de miocardio sometido a angioplastia coronaria
- Mayores de 18 años
- Con resultado de leucocitos y glucosa central

Criterios de exclusión

- Embarazadas
- Pacientes con proceso infeccioso
- Expedientes incompletos
- Estado de choque diferente al cardiogénico

Criterios de eliminación

- Pacientes derechohabientes DEL IMSS, ISSSTE, SEDENA, PEMEX.

Es un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal. Se recolectaron 180 expedientes, cumpliendo criterios de inclusión 101 expedientes de pacientes con antecedente de infarto agudo al miocardio que fueron sometidos a angioplastia coronaria en el periodo enero a julio 2023 en el servicio de urgencias del Nuevo Hospital General de Querétaro. El criterio de valoración principal fueron los niveles de glicemia sérica obtenidos de la química sanguínea, recuento leucocitario de ingreso obtenidos de la biometría hemática, índice leucoglucémico, sexo, edad, y complicaciones, elaboramos una base de datos en el programa Excel de Microsoft con la información recabada, Analizamos los datos usando el programa SPSS Statistics. Se describió la media, mediana, moda, desviación estándar y rango de las variables categóricas. Se documentó la frecuencia por edad y sexo, y principales complicaciones, así como se evaluó el porcentaje de defunciones. El índice leucoglucémico se calculó con la fórmula $(\text{glucemia [mg/dL]} * \text{leucocitos [10}^9\text{/l]})/1,000$. y reportamos los valores. Comparamos las características del paciente (complicaciones, género, edad) y el índice leucoglucémico usando T student. Obtuvimos el área bajo la curva, valores predictivos del índice leucoglucémico para predecir la morbilidad. El valor de $p = 0.05$ se consideró significativo.

VI.3 Variables

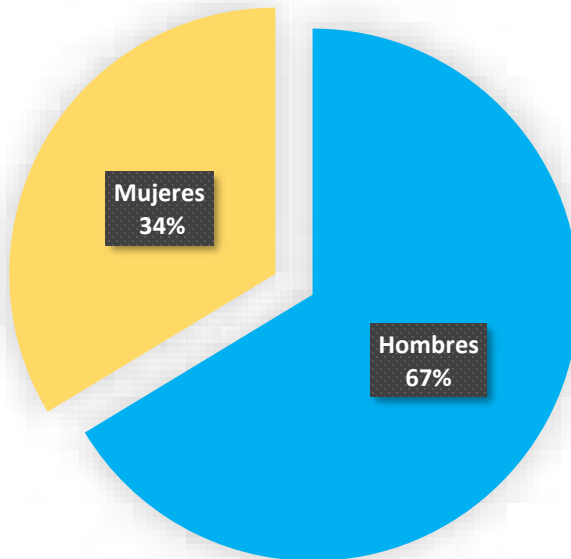
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	MEDIDA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA
Sexo	Se refiere a las características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer	La que registre el propio paciente en el expediente (masculino o femenino)	Cualitativa Nominal	Expediente	Femenino o Masculino
Índice Leucoglucémico	Marcador predictor de mortalidad	Cociente entre nivel de glucosa sérica y recuento leucocitario	Cuantitativa ordinal	Expediente	Riesgo bajo <800 Riesgo intermedio 801-1600 Riesgo alto >1601
Leucocitos	Células sanguíneas que son ejecutoras de la respuesta inmunitaria	Cifra de leucocitos por arriba de 4.5-11x10 ⁹ /L)	Cuantitativa de Razón	Expediente	Bajo: <4.4 x 10 ⁹ /L Norma: 4.5 a 11.0 x 10 ⁹ /L Alto: >10.4 x 10 ⁹ /L
Glucosa	Monosacárido que contiene 6 átomos de carbono	Cifras de glucosa de 99 mg/dl.	Cuantitativa de Razón	Expediente	Hipoglicemia: glucosa central <70mg/dl Normal: 71-100mg/dl Hiperglucemia: >101mg/dl
Nivel Tnl	Biomarcador específico de Infarto Agudo al Miocardio	Cifras de Tnl por arriba del percentil 99	Cuantitativa de Razón	Expediente	Normal: 0 a 0.4ng/ml Alto: >0.4ng/ml o 22 pg/ml
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo	Años cumplidos al momento del estudio desde su nacimiento	Cuantitativa de Razón	Expediente	18 a 99 años
Comorbilidades	Enfermedades que ocurren en la misma persona. Pueden ocurrir al mismo tiempo	La que registre el propio paciente en el expediente	Cualitativa Nominal	Expediente	Diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, cáncer,
Diabetes Mellitus tipo 2	Trastorno metabólico que se caracteriza por Hiperglicemia	Paciente con antecedentes de DM 2 registrado en el expediente	Cualitativa nominal	Expediente	Si o No
Complicaciones	Enfermedad que ocurre secundario a síndrome Coronario Agudo	La que registre el propio paciente en el expediente (Fibrilación auricular Bloqueo Auriculoventricular Taquicardia/ Fibrilación Ventricular)	Cualitativa nominal	Expediente	Bloqueo auriculoventricular Bradicardia sinusal Fibrilación auricular Fibrilación ventricular Taquicardia supraventricular
Hipertensión Arterial sistémica	Enfermedad Crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de presión sanguínea	Paciente con antecedentes de HAS registrado en el expediente	Cualitativa Nominal	Expediente	Si o no

Fuente de información: Base de datos IAM, Excel

VII. RESULTADOS

Se revisaron 180 expedientes, de los cuales 101 cumplieron los criterios de inclusión, 67 (67%) masculinos y 34 (34%) femeninos con un rango de edad de 89 años como edad máxima, 35 años como edad mínima, y un promedio de edad de 65 años, se muestra en la Gráfica 2,3 y tabla 3.

Gráfica 2. Frecuencia de sexo en pacientes con IAM post ICP en el hospital general de Querétaro



Fuente de información: Base de datos IAM, Excel

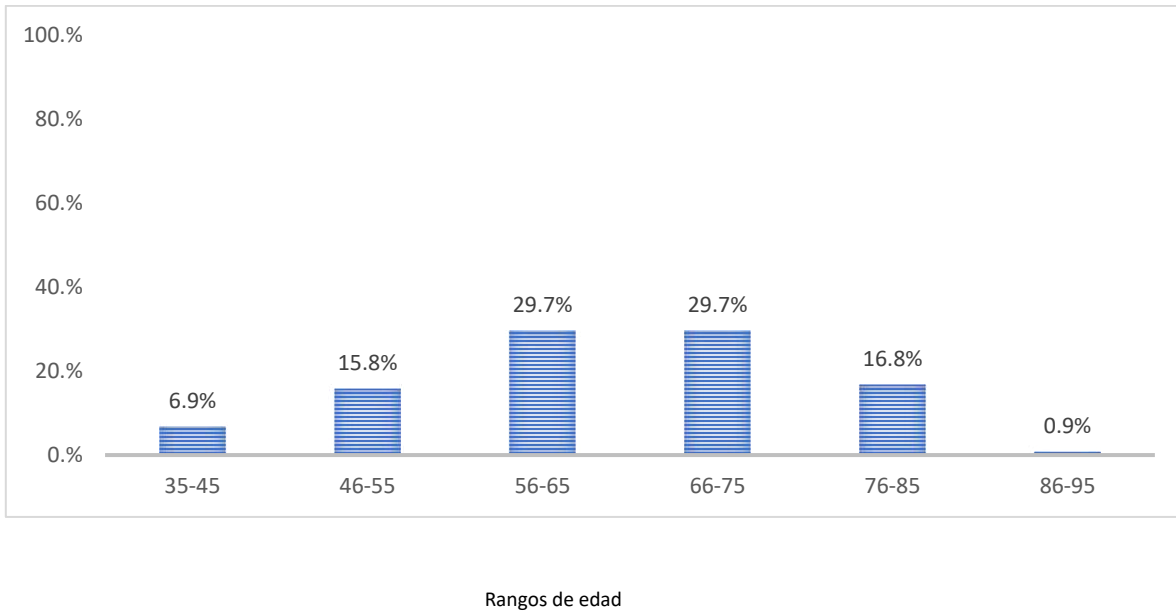
Tabla 3. Frecuencia por grupo de edad de los paciente con Infarto Agudo al Miocardio

Edad	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Desviación Estándar
35-45	7	7	6.9%	3.9
46-55	16	23	15.8%	2.6
56-65	30	53	29.7%	3.1
66-75	30	83	29.7%	3.1
76-85	17	100	16.8%	2
86-95	1	101	0.9%	0
Total	101	101	100%	

Fuente de información: Base de datos IAM, Excel

Gráfica 3. Frecuencia por grupo de edad de los paciente con Infarto Agudo al Miocardio

Frecuencia



Fuente de información: Base de datos IAM, Excel

En la población estudiada el rango de edad que con mayor promedio se presentó fue de 56 a 75 años de edad. El promedio de edad de pacientes con Infarto Agudo al Miocardio fue de 64 años. El 50% de los pacientes presentaban una edad mayor o igual a 65 años y la edad en los paciente con más frecuencia fue de 65 años.

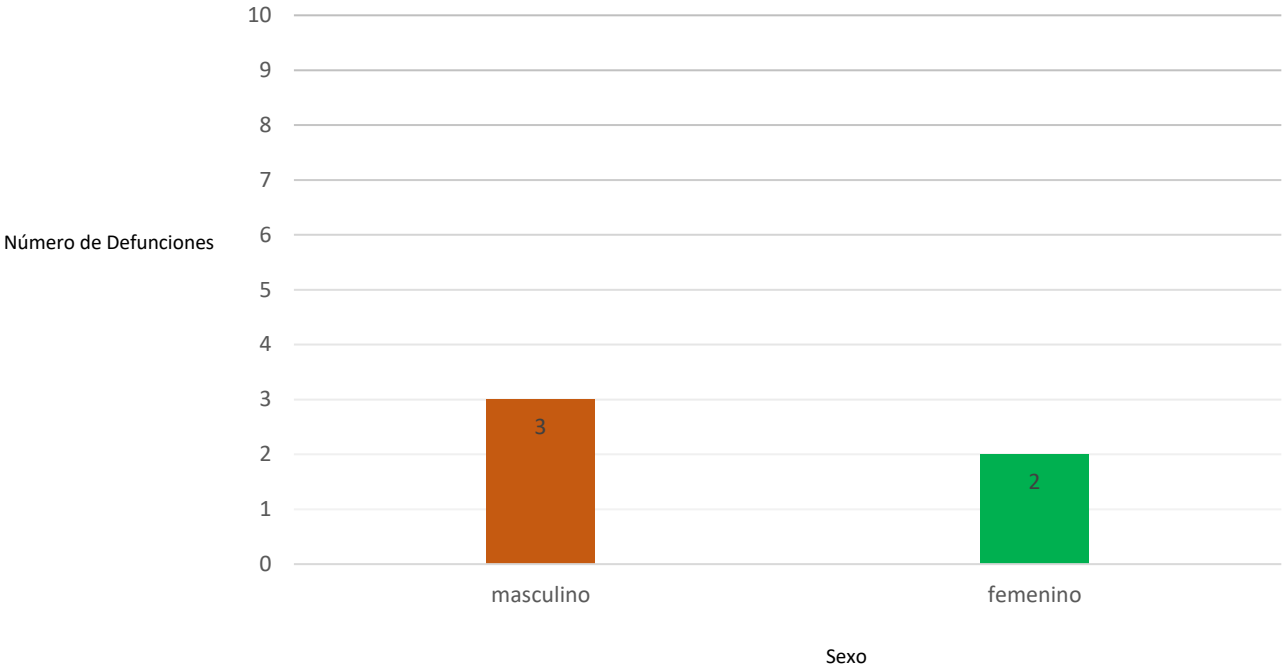
Tabla 4. Valores al ingreso de niveles séricos de pacientes con IAM atendidos en el Hospital General de Querétaro

Variable	Valor Mínimo	Valor Máximo	Media	Moda	Mediana	Rango	Desviación estándar
Leucocitos	4.7 x10 ⁹ /l	22 x10 ⁹ /l	11 x10 ⁹ /l	10 x10 ⁹ /l	10.5 x10 ⁹ /l	17.3 x10 ⁹ /l	3.3 x10 ⁹ /l
Glucosa	64mg/dl	778mg/dl	180mg/dl	125mg/dl	146mg/dl	714mg/dl	100mg/dl
Índice leucoglucémico	377	10580	2056	1500	1762	10203	1463

Fuente de información: Base de datos IAM, Excel

El promedio del índice leucoglucémico en pacientes con Infarto Agudo al miocardio fue de 2056; el promedio de leucocitos al ingreso de estos pacientes fue de 11.06x10⁹/l; el promedio de glucosa inicial fue de 180mg/dl. El 50% del índice leucoglucémico fue mayor o igual 1762, el 50% de los pacientes presentaron un nivel de leucocitos inicial mayor o igual 10.5 x10⁹/l; el 50% de pacientes presentaron un nivel de glucosa inicial mayor o igual 146mg/dl. El índice leucoglucémico con más frecuencia fue 1500; la cantidad de leucocitos inicial con más frecuencia es de 10 x10⁹/l; la glucosa inicial con más frecuencia fue de 125mg/dl. La desviación del índice leucoglucémico con respecto a su promedio es de 1463 en promedio, la desviación del nivel de leucocitos al ingreso con respecto a su promedio es de 3.3 x10⁹/l en promedio; la desviación del nivel de glucosa al ingreso con respecto a su promedio es de 100mg/dl en promedio.

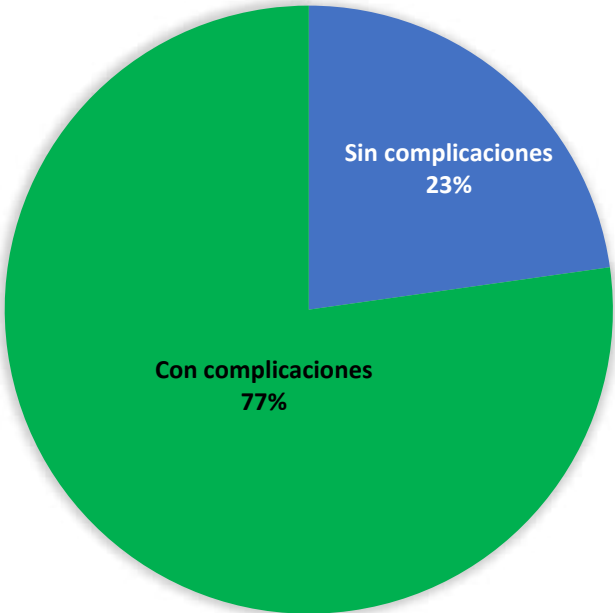
Gráfica 4. Mortalidad por sexo en pacientes con Infarto Agudo al Miocardio post cateterismo cardiaco en el Hospital General de Querétaro



Fuente de información: Base de datos IAM, Excel.

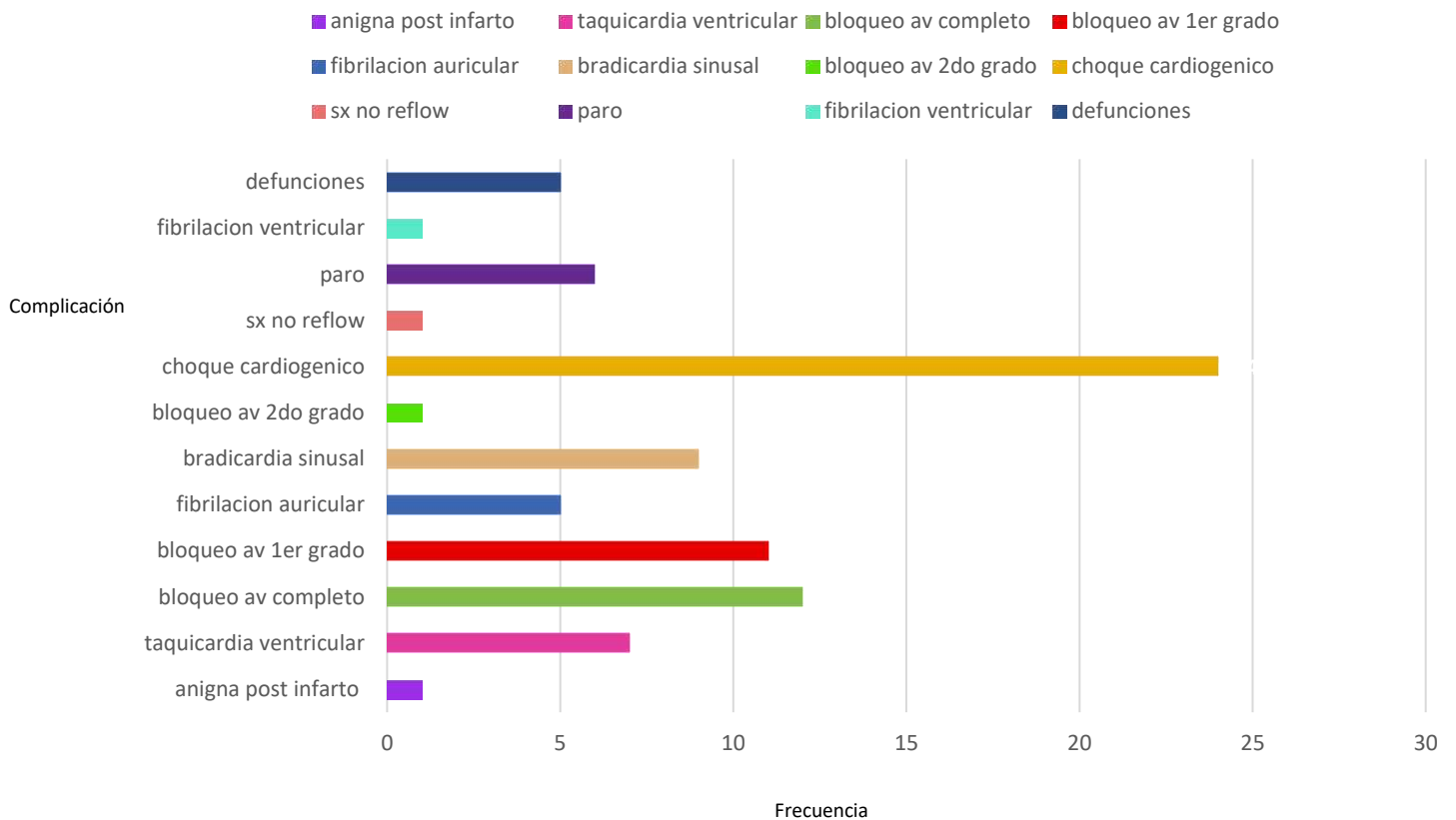
En la población estudiada se encontró un total de 5 (4.9%) defunciones de las cuales 2 (5.8%) fueron femeninos, 3 (4.4%) fueron masculinos. Grafica 4.

Gráfica 5. Porcentaje de pacientes que presentaron complicaciones



Fuente de información: Base de datos IAM, Excel

Gráfica 6. Principales complicaciones en pacientes con Infarto Agudo al Miocardio post cateterismo cardiaco



Fuente de información: Base de datos IAM, Excel.

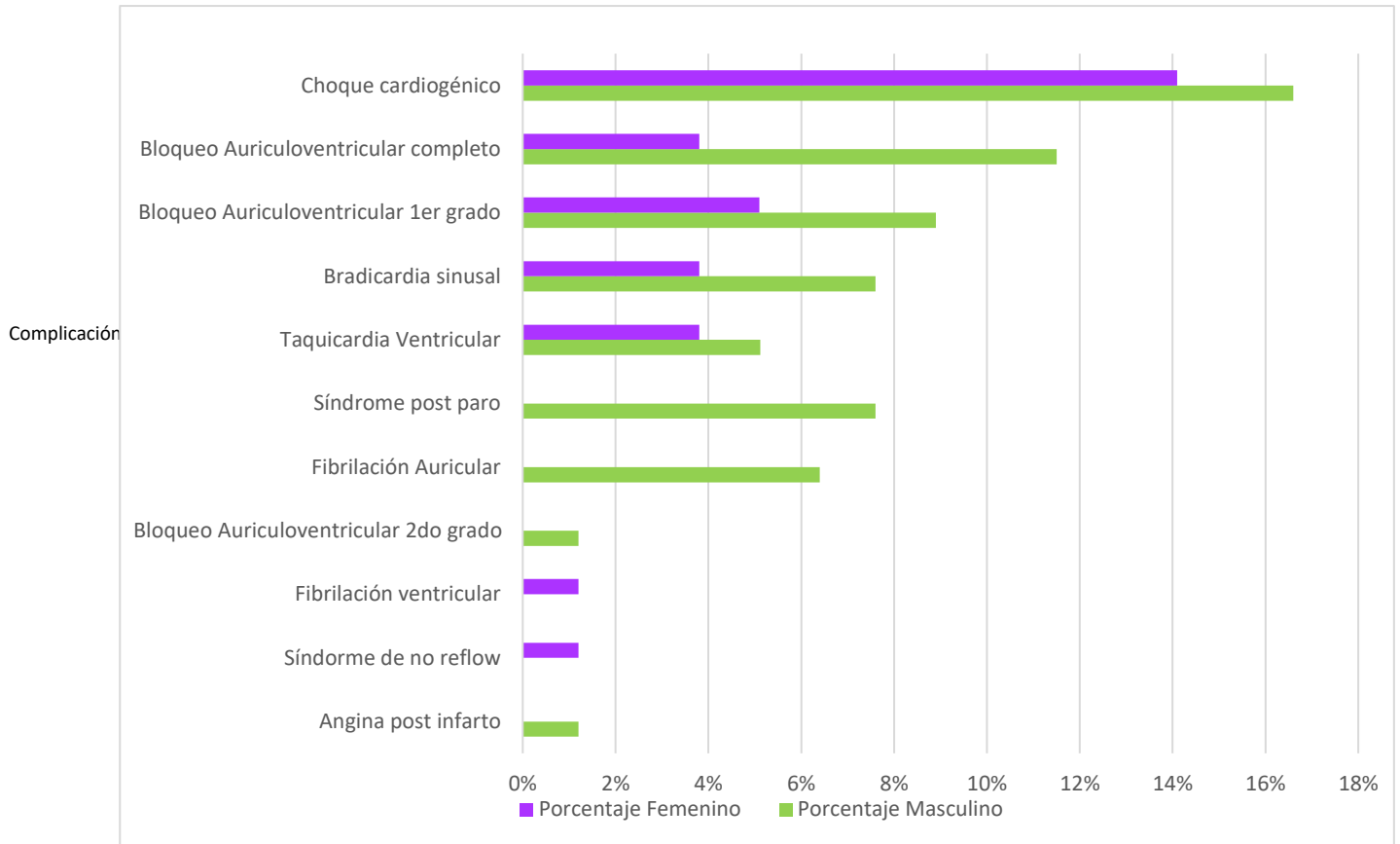
En la población estudiada (N=101), se obtuvieron 77% de pacientes con complicaciones, dentro de las cuales el choque cardiogénico fue la complicación más frecuente con un 23,7% del total de la población. Gráfica 5 y 6.

Tabla 5. Frecuencia de complicaciones con índice leucoglucémico igual o mayor a 1500.

<i>Tipo de complicación</i>	Frecuencia de complicación		Porcentaje	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
<i>Angina post infarto</i>	1	0	1.2%	0
<i>Síndrome no reflow</i>	0	1	0	1.2%
<i>Fibrilación ventricular</i>	0	1	0	1.2%
<i>Bloqueo Auriculoventricular 2do grado</i>	1	0	1.2%	0
<i>Fibrilación Auricular</i>	5	0	6.4%	0
<i>Síndrome postparo</i>	6	0	7.6%	0
<i>Taquicardia Ventricular</i>	4	3	5.12%	3.8%
<i>Bradicardia sinusal</i>	6	3	7.6%	3.8%
<i>Bloqueo Auriculoventricular 1er grado</i>	7	4	8.9%	5.1%
<i>Bloqueo Auriculoventricular completo</i>	9	3	11.5%	3.8%
<i>Choque cardiogénico</i>	13	11	16.6%	14.1%
<i>Total</i>	52	26	67%	33
	78		100%	

Fuente de información: Base de datos IAM, Excel.

Gráfica 7. Frecuencia de complicaciones con índice leucoglucémico igual o mayor a 1500.

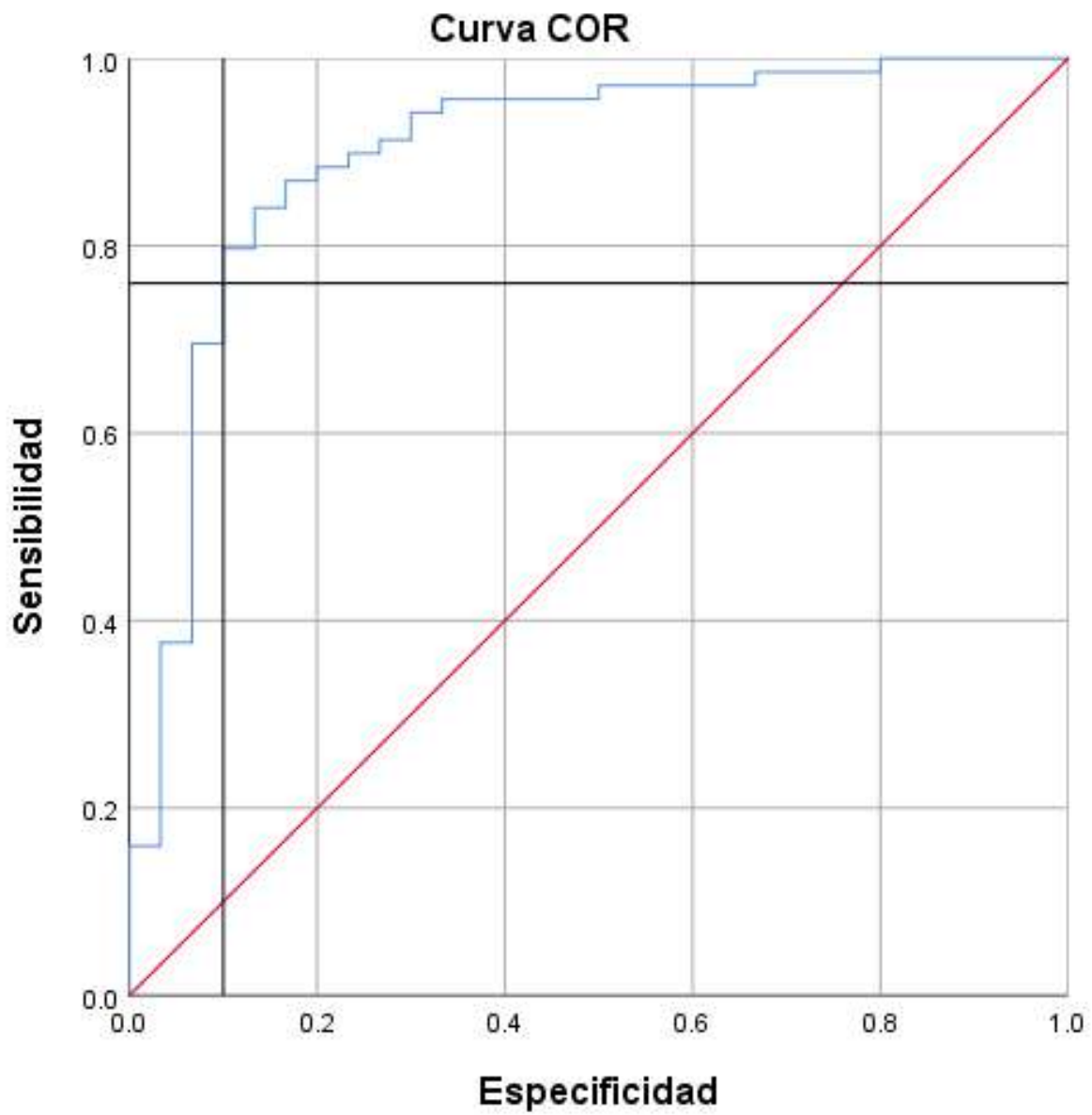


Frecuencia en porcentaje

Fuente de información: Base de datos IAM, Excel.

Se determinó el valor de índice leucoglucémico de 1500 (n=78), por tener mediante la curva de roc una sensibilidad de 80% y una especificada de 81%. Los pacientes con índice leucoglucémico igual o mayor a 1500, la complicación más frecuente fue choque cardiogénico presentándose en el 14.1% en pacientes femenino, y 16.6% en pacientes masculino.

Gráfica 8. Curva de ROC para la selección del punto de corte de índice leucoglucémico para predecir complicaciones.



Fuente: Base de datos IAM, SPSS STATISTICS

Área bajo la curva

Variables de resultado de prueba: Índice leucoglucémico

Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica ^b	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
.899	.038	.000	.824	.973

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Fuente: Base de datos IAM, SPSS STATISTICS

Tabla 6. Valor predictivo positivo y negativo

	Con complicaciones (P)	Sin complicaciones (N)	TOTAL
ILG 1500 (P)	55	6	61
ILG -1500 (N)	13	27	40
TOTAL	68	33	101

Sensibilidad	80%
Especificidad	81%
Prevalencia	67%
Razón positiva verisimilitud	4.4%
Razón negativa verisimilitud	0.2%

Fuente: Base de datos IAM, SPSS STATISTICS

Se realizó análisis de curva de ROC para determinar el punto de corte del índice leucoglucémico, en el que se alcanza una sensibilidad y especificidad más alta, con capacidad de diferenciar pacientes con complicaciones versus sin complicaciones. Se evaluó el índice leucoglucémico y las complicaciones. Se encontró un área bajo la curva de 0.89 (Gráfica 8), con un valor de corte de 1500, traduciendo una sensibilidad 80% y una especificidad de 81%.

Tabla 7. Prueba T student

Estadísticas de grupo					
	complicaciones	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
IL 1500 o +	1	69	.80	.405	.049
	0	30	.10	.305	.056

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
IL 1500 o +	Se asumen varianzas iguales	7.364	.008	8.433	97	.000	.697	.083	.533	.861
	No se asumen varianzas iguales			9.415	72.358	.000	.697	.074	.550	.845

Se obtuvo prueba T student para el valor del índice leucoglucémico mayor o igual a 1500 comparando pacientes que tuvieron complicaciones y aquellos que no tuvieron complicaciones, presentando una significancia de 0.008, siendo el valor de p significativo menor 0.05 por lo que se concluye que el índice leucoglucémico mayor o igual de 1500 es factor de morbilidad en los pacientes post angioplastía coronaria.

VIII. DISCUSION

El infarto agudo al miocardio, es una patología frecuente y muy grave, con alta mortalidad; la hiperglucemia no es sólo un marcador pronóstico, sino un agresor directo del sistema cardiovascular en la fase aguda del infarto induciendo cambios en la coagulación, alteraciones en la función endotelial y aumento de citocinas inflamatorias que incrementan el riesgo de trombosis; así como el recuento leucocitario se ha empleado como marcador inflamatorio y es aceptado como factor pronóstico tras un síndrome coronario agudo. El índice leucoglucémico se calcula con la cantidad de glicemia en mg/dl multiplicado por el total de leucocitos y se divide entre mil.

Emplear el índice leucoglucémico es una herramienta accesible, ya que es de bajo costo, disponible y no invasivo que podría emplearse en pacientes que se encuentren inclusive en el primer nivel de atención. Por lo anterior, diversa literatura ha fundamentado una correlación clínica y laboratorial con la evolución natural de la enfermedad, en este caso en particular la evolución del infarto agudo al miocardio.

Se han comparado valores del índice leucoglucémico de la literatura con resultados de este estudio, de los cuales coinciden con Quiroga y cols; donde reportaron 101 pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST donde se evidencia que el índice leucoglucémico mayor de 1600 se relaciona con complicaciones mecánicas y eléctricas. A su vez, Rodríguez y cols; evaluaron 424 pacientes, coincidiendo que el índice leucoglucémico resulto predictor de complicaciones y mortalidad.

En el presente estudio se obtuvieron resultados similares con punto de corte de 1500 como predictor de complicaciones, dicho punto de corte fue tomado con base al análisis de curva de ROC, encontrándose un área bajo la curva de 0.89, con un valor de corte de 1500, traduciendo una sensibilidad 80% y una especificidad de 81%. Dicho punto de corte, alcanza una sensibilidad y especificidad más alta, además permite diferenciar pacientes con complicaciones de aquellos que carecen de ellas.

Los pacientes con índice leucoglucémico igual o mayor a 1500, la complicación más frecuente fue choque cardiogénico presentándose en el 14.1% en pacientes femenino, y 16.6% en pacientes masculino. Lo que es similar a lo reportado en la literatura, ya que la complicación más frecuente en pacientes post-angioplastía por infarto agudo al miocardio es el choque cardiogénico.

El índice leucoglucémico mayor de 1500 no sólo demostró que se asocia a complicaciones como choque cardiogénico, sino además es una herramienta diagnóstica para otras complicaciones como el bloqueo auriculoventricular completo y de primer grado. Lo que lo hace una herramienta útil para determinar la morbilidad en pacientes post-angioplastía por infarto agudo al miocardio.

IX. CONCLUSIONES

La población estudiada fue de (N) 101 pacientes de los cuales 67% masculinos y de glicemia 180mg/dl, media de leucocitos $11 \times 10^9/l$ y media de índice leucoglucémico de 2056. Los hallazgos encontrados, reflejan que la determinación del índice leucoglucémico en los pacientes ingresados con Infarto Agudo al Miocardio se asocian a un mayor número de complicaciones, con una sensibilidad 80%, y una especificidad 81% con un valor predictivo positivo de 4.4% y un valor predictivo negativo 0.2%, con una prevalencia del 67%. El número de muestra, es un número significativo, ya que la literatura determina como corte un número de 30, por lo que el presente estudio muestra una significancia para la valoración del índice leucoglucémico como marcador de morbilidad en los pacientes post-angioplastía por infarto agudo al miocardio.

Se puede determinar que el 77% (n=78) de la población en estudio presentaron complicaciones. Siendo el Choque cardiogénico la mayor frecuencia de complicación, presentándose en el 16.6% del género masculino y 14.1% del género femenino, tomando como punto de corte un índice leucoglucémico mayor o igual a 1500.

Durante el estudio se presentaron limitaciones, por no contar con expedientes con la información necesaria y suficiente, sin embargo se trabajó con un total de 101 expedientes. Otra de las limitaciones que se presentaron en el estudio, fue no contar con estudios de imagen (ecocardiograma), lo que pudiera ser de utilidad para futuras investigaciones con la finalidad de ampliar la correlación del índice leucoglucémico con complicaciones mecánicas en pacientes post-angioplastía por infarto agudo al miocardio

Para concluir, el p-valor obtenido ($p= 0.008$), existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Este resultado confirma que el índice leucoglucémico mayor de 1500 es un predictor de morbilidad de los pacientes post-angioplastia coronaria por infarto agudo al miocardio que ingresan al hospital general de Querétaro.

Los resultados de este estudio, sugieren la importancia de evaluar el valor de leucocitos y glicemia, determinando el valor del índice leucoglucémico, ya que se asocia a mayor número de complicaciones, siendo una herramienta económica y de fácil acceso. Por lo anterior, el presente estudio debe de ser tomado en cuenta para realizar mayores investigaciones al respecto de pruebas útiles, disponibles y de bajo costo con la finalidad de realizar intervenciones oportunas y efectivas para disminuir la morbilidad en pacientes post-angioplastía por infarto agudo al miocardio

X. LITERATURA REVISADA.

1. Ibáñez, B., James, S., Agewall, S., Antunes, M. J., Bucciarelli-Ducci, C., Bueno, H., Caforio, A. L. P., Crea, F., Goudevenos, J. A., Halvorsen, S., Hindricks, G., Kastrati, A., Lenzen, M. J., Prescott, E., Roffi, M., Valgimigli, M., Varenhorst, C., Vranckx, P., Widimski, P., ... Zeymer, U. (2017). Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Revista española de cardiología*, 70(12), 1082.e1-1082.e61. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.10.048>
2. Collet, J.-P., Thiele, H., Barbato, E., Barthélémy, O., Bauersachs, J., Bhatt, D. L., Dendale, P., Dorobantu, M., Edvardsen, T., Folliguet, T., Gale, C. P., Gilard, M., Jobs, A., Jüni, P., Lambrinou, E., Lewis, B. S., Mehilli, J., Meliga, E., Merkely, B., ... Siontis, G. C. M. (2021). Guía ESC 2020 sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. *Revista española de cardiología*, 74(6), 544.e1-544.e73. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.12.024>
3. Thygesen K., Alpert J., Jaffe A., Chaitman B., Bax J., Morrow D., White H., (2018), Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto. (2019). *Revista española de cardiología*, 72(1), 72.e1-72.e27. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.11.011>
4. Joseph S., W. Wilson., M. Simons., J. Breall., P. Douglas. (2022). Factores de riesgo adversos después de un infarto de miocardio con elevación del segmento ST. UpToDate, <https://www.uptodate.com/contents/risk-factors-for-adverse-outcomes-after-st-elevation-myocardial-infarction>
5. Sanz, G. A. (2007). Estratificación del riesgo en los síndromes coronarios agudos: un problema no resuelto. *Revista española de cardiología*, 60, 23–30. <https://www.revespcardiol.org/esestratificacion-del-riesgo-sindromes-coronarios-articulo-13113980>
6. Arriaga-Dávila J, Pérez-Rodríguez G, Borrayo-Sánchez G. Dimensiones de calidad enfocadas en el protocolo de atención Códifog Infarto. *Rev Med Inst Mex Seg Soc* 2017;55(3):382-387

7. Martínez Manuel, Hernández J. Código shock cardiogénico 2023. Documento de expertos para una organización multidisciplinaria que permita una atención de calidad. (2023). Recuperado 10 de agosto de 2023, de <https://www.revespcardiol.org/es-codigo-shockcardiogenico-2023-documento-articulo-S0300893222004262>
8. Ishihara M, Kojima S, Sakamoto T, Asada Y, Kimura K, Miyazaki S, et al., Japanese Acute Coronary Syndrome Study (JACSS) Investigators. Usefulness of combined white blood cell count and plasma glucose for predicting inhospital outcomes after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2006;97: 1558–63
9. Liang, Y., Hui-chen. (2017). Correlación de leucocitos y gravedad de la lesión coronaria del infarto agudo de miocardio. Recuperado 6 de septiembre de 2023, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29130316/>
10. Yang y Zhang, T. Y. y D. Z. (2023). 23. Progresos de la investigación sobre los efectos de nuevos fármacos hipoglucemiantes en la diabetes combinados con lesión por isquemia/reperfusión miocárdica. Recuperado 6 de junio de 2023, de <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S1568163723000430>
11. Carlos, J., Morales-Gutiérrez, J. E., López-Zamora, B., ReyesNavarro, G. V., Ordoñez-González, I., Triana-González, S., PeraltaAmaro, A. L., Lilia, A., & Amaro, P. (s/f). Índice leucoglucémico en pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST. *Bvsalud.org*. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/04/1367399/4256-29882-1-pb.pdf>
12. Hirschson Prado, A., Higa, C., Merlo, P., Dominé, E., Blanco, P., Vázquez, G., Cohen Arazí, H., & Benzadón, M. (2014). Valor pronóstico del índice leucoglucémico en el infarto agudo de miocardio. Resultados del Registro Multicéntrico SCAR. *Revista argentina de cardiología*, 82(6), 500–505. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v82.i6.3375>

13. Leonardo A. Seoanea, Yevgeniy Korolov. (2017). Valor pronósticos del índice leucoglucémico en el postoperatorio de cirugía cardíaca Valor pronóstico del índice leucoglucémico en el postoperatorio de cirugía cardíaca. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113400961730102> X. Recuperado 4 de julio de 2023, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113400961730102> X
14. Faingold MC, Benzaón MN, Vrancic M, Piccinini F, Reich H, Vaccarino G, et al. Predictive value of postoperative hyperglycemia in patients with and without diabetes admitted for off-pump coronary revascularization. *Diabetes*. 2007;5(S1):529.
15. Doenst T, Wijesundera D, Karkouti K, Zechner C, M. Aganti M, Rao V, et al. Hyperglycemia during cardiopulmonary bypass is an independent risk factor for mortality in patients undergoing cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;130:1144–9
16. Rodríguez Jiménez, A., Fardales Rodríguez, R., Toledo Rodríguez, E., & Quintana Cañizares, G. (2019). Índice leuco-glucémico como factor pronóstico tras un infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. *Finlay*, 9(2), 97–107. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342019000200097
17. León Aliz E, Moreno Martínez FL, Pérez Fernández GA, Vega Fleites LF, Rabassa López Calleja MA. Índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Clin Invest Arteriosc*. 2014;26: 168–75.
18. Saldaña, A. M., Rodríguez, M. M., & González, A. L. (s/f). Índice leucoglucémico como predictor de complicaciones en el síndrome coronario agudo. *Medigraphic.com*. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2018/ti181e.pdf>
19. León AE, Pérez FG. Leucograma y glucemia en el pronóstico de pacientes con síndrome coronario agudo. Utilidad del índice leucoglucémico. *Cor Salud*. 2011;3(2):93-102
20. Joseph S., W. Wilson., M. Simons., J. Breall., P. Douglas. (2022). Factores de riesgo adversos después de un infarto de miocardio con elevación del segmento ST. *UpToDate*, <https://www.uptodate.com/contents/risk-factors-for-adverse-outcomes-after-st-elevation-myocardial-infarction>

21. Sanz, G. A. (2007). Estratificación del riesgo en los síndromes coronarios agudos: un problema no resuelto. *Revista española de cardiología*, 60, 23–30. <https://www.revespcardiol.org/esestratificacion-del-riesgo-sindromes-coronarios-articulo-13113980>

22. Arriaga-Dávila J, Pérez-Rodríguez G, Borrayo-Sánchez G. Dimensiones de calidad enfocadas en el protocolo de atención Códifog Infarto. *Rev Med Inst Mex Seg Soc* 2017;55(3):382-387

23. Holger Thiele, MD, FESCJ. Dawn Abbott, MD, FACC. (2021). Infarto Agudo al Miocardio: Complicaciones Mecánicas. UpToDate. Recuperado 23 de septiembre de 2023, de https://uptodate.com/contents/acute-myocardial-infarction-mechanical-complications/print?search=complicaciones%20mecanicas%20y%20electricas%20de%20infarto%20agudo%20al%20miocardio&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

24. Zimetbaum P, Marine J. Anormalidades de la conducción después de un infarto de miocardio. (2021). UpToDate. Recuperado 6 de julio de 2023, de https://www.uptodate.com/contents/conduction-abnormalities-after-myocardial-infarction/print?search=complicaciones%20mecanicas%20y%20electricas%20de%20infarto%20agudo%20al%20miocardio&topicRef=63&source=see_link

25. Byrne, Rossello, R. A., Xavier. (2023). Directrices ESC 2023 para el tratamiento de síndromes coronarios agudos: desarrolladas por el grupo de trabajo sobre el tratamiento de síndromes coronarios agudos de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). Recuperado 6 de septiembre de 2023, de <https://academic.oup.com/eurheartj/advance-article/doi/10.1093/eurheartj/ehad191/7243210?login=fals>

26. Martin M LeWinter, M. M. L. (2022). Complicaciones pericárdicas del infarto de miocardio. UpToDate. Recuperado 4 de febrero de 2023, de https://www.uptodate.com/contents/pericardial-complications-of-myocardial-infarction?search=sindrome%20dressler&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3

27. Reyentovich, Thiele, A., MD Holger. (2020). Pronóstico y tratamiento del shock cardiogénico que complica el infarto agudo de miocardio. Recuperado 6 de septiembre de 2023, de https://www.uptodate.com/contents/prognosis-and-treatment-of-cardiogenic-shock-complicating-acute-myocardial-infarction?search=20.09Pron%C3%B3stico%20y%20tratamiento%20del%20shock%20cardiog%C3%A9nico%20que%20complica%20el%20infarto%20agudo%20de%20miocardio&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
28. Ortigosa Asoa, Silva Melchora, J., Lorenzo. (2023). 21. Estrategias de PCI en pacientes con infarto agudo de miocardio y shock cardiogénico. Recuperado 6 de septiembre de 2023, de <https://www.revespcardiol.org/es-estrategias-reperfusion-el-infarto-agudo-articulo-13114950>

XI. ANEXO

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE.

EDAD SEXO RESIDENCIA

FECHA DE INGRESO FECHA DE PROCEDIMIENTO

TIPO DE IAM

COMPLICACIONES POST ICP

RESULTADO ICP

TIMI GRACE KILLIP KIMBAL

TABAQUISMO ALCOHOLISMO DROGAS

SEDENTARIO OBESIDAD/SOBREPESO

SEPSIS COMORBILIDADES

TROMBOLISIS

GLICEMIA (MG/DL)	
LEUCOCITOS (10*3/U)	
TROPONINAS (PG/ML)	
INDICE LEUCOGLUCEMICO	

