

República Dominicana

Hospital Escuela Dr. Jorge Abraham Hazoury Bahlés

Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN)



Residencia de Diabetología y Nutrición. Trabajo de investigación final para optar por el título de
Especialista en Diabetología y Nutrición

Correlación en la Sensibilidad y Especificidad de la Proteína Transportadora de Ácidos Grasos
con Pruebas Estándar para Diagnóstico Precoz de Infarto Agudo de Miocardio, Instituto
Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, Enero 2021 – Mayo 2022.

Sustentante:

Dra. Katia J. Romero Mercado

Los conceptos emitidos en el presente trabajo
de investigación son responsabilidad de la
sustentante.

Asesores clínicos:

Dr. Edgar Cadena y Dra. Elizabeth Cuevas

Asesor metodológico:

Dr. Ángel Campusano

Santo Domingo – Distrito Nacional

Junio 2022

Correlación en la Sensibilidad y Especificidad de la Proteína Transportadora de Ácidos Grasos con Pruebas Estándar para Diagnóstico Precoz de Infarto Agudo de Miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, 2021 – 2022.

Tabla de contenido

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I

El Problema.....	6
Título	7
1.1. Introducción	7
1.2. Planteamiento del problema	8
1.2.1. Preguntas de investigación.....	11
1.3. Objetivos del estudio	12
1.3.1. Objetivo general.....	12
1.3.2. Objetivos específicos	12
1.4. Hipótesis.....	13
1.5. Justificación.....	14
1.6. Limitaciones	15

CAPITULO II

Marco Teórico.....	16
2.1. Antecedentes y referencias.....	17
2.2. Conceptualización	18
2.2.1. Diabetes Mellitus.....	18
2.2.2. Síndrome coronario agudo.....	19
2.2.3. Infarto agudo de miocardio.....	20
2.2.4. Isquemia.....	20
2.2.5. Isquemia subendocárdica.....	20
2.2.6. Isquemia subepicárdica.....	20
2.2.7. Electrocardiograma.....	21
2.2.8. Diagnóstico precoz del síndrome coronario agudo.....	21
2.2.9. Factores de riesgo cardiovascular asociados a diabetes.....	21
2.2.10. Prevención del riesgo cardiovascular en diabéticos	21
2.2.11. Equivalentes anginosos.....	22
2.2.12. Biomarcadores	23
2.2.13. Sensibilidad y especificidad de una prueba	24
2.2.14. Tratamiento del infarto agudo de miocardio en el paciente diabético	24
2.3. Contextualización.....	25
2.3.1. Reseña del sector Los Ríos	26
2.3.2. Ubicación	26
2.3.3. Reseña institucional	26
2.3.4. Aspectos sociales	27

CAPITULO III

Diseño Metodológico	28
3.1. Contexto	29
3.2. Modalidad del trabajo.....	29
3.3. Tipo de investigación	29
3.4. Variables y su operacionalización.....	30
3.5. Instrumento de recolección de datos	31
3.6. Selección de la población y muestra	31
3.7. Procedimiento para el procesamiento y análisis de datos	32
3.8. Aspectos éticos.....	32
3.9. Recursos	32

CAPITULO IV

Resultados	33
4.1. Resultados	34
Gráfico 1.....	34
Gráfico 2.....	35
Gráfico 3.....	36
Gráfico 4.....	37
Gráfico 5.....	38
Gráfico 6.....	39
Gráfico 7.....	40
Gráfico 8.....	41
Gráfico 9.....	42
Gráfico 10.....	43
Gráfico 11.....	44
Gráfico 12.....	45

CAPITULO V

Discusión De Los Resultados	46
5.1. Discusión de los resultados	47
5.1.1. Comprobación de los objetivos	47

CAPITULO VI.....

Conclusiones y recomendaciones	50
6.1. Conclusiones	51
6.2. Recomendaciones.....	51

BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	55
Anexo 1 Cronograma	55
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos	56
Anexo 3. Mapa del INDEN.....	58
Anexo 4. Tablas.....	59
Tabla 1.	59
Tabla 2.	59
Tabla 3.	60
Tabla 4.	60
Tabla 5.	61
Tabla 6.	61
Tabla 7.	62
Tabla 8.	62
Tabla 9.	63
Tabla 10.	63
Tabla 11.	64
Tabla 12.	64
Anexo 5. Carta de aprobación del INDEN.....	65
Anexo 6. Certificación ética.....	66
Hoja de evaluación final de tesis de postgrado	67

RESUMEN

Introducción: la diabetes mellitus es un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular, relacionado en el diabético tipo 2 con el exceso de peso corporal y la inactividad física. En estos pacientes el diagnóstico de infarto agudo de miocardio, constituye un reto ya que el 33% presenta cuadros atípicos. El cuadro clínico, los cambios electrocardiográficos, junto con los biomarcadores cardiacos son criterios para el diagnóstico de infarto. Se requiere de pruebas con mayor sensibilidad y especificidad que permitan en el paciente diabético un diagnóstico precoz de infarto.

Material y método: se realizó un estudio observacional, de tipo analítico, retrospectivo; con el objetivo de comparar los niveles de sensibilidad y especificidad de la proteína transportadora de ácidos grasos con la CPK Total, CK-MB y Troponina I, en pacientes diabéticos admitidos en el INDEN, para el diagnóstico temprano de infarto agudo de miocardio, en el período enero 2021– mayo 2022. **Resultados:** la sensibilidad de la proteína transportadora de ácidos grasos fue de un 47% y una especificidad del 93.8%. La probabilidad de diagnosticar el infarto aumenta cuando la misma se realiza durante las 3 primeras horas tras el inicio de los síntomas. De los 75 pacientes con sospecha de infarto agudo de miocardio a los que se les realizó la prueba proteína transportadora de ácidos grasos, 70 (93%) presentó además algún hallazgo electrocardiográfico. El hallazgo más frecuente fue la onda T aplanada o invertida, la cual estuvo presente en 30 pacientes (57%). **Conclusión:** La proteína transportadora de ácidos grasos es útil en el paciente diabético.

Palabras claves: diabetes; infarto de miocardio; proteína de unión de ácidos grasos sensibilidad; especificidad.

ABSTRACT

Introduction: diabetes mellitus is a risk factor for cardiovascular disease, related in type 2 diabetics to excess body weight and physical inactivity. In these patients, the diagnosis of acute myocardial infarction is a challenge because 33% present atypical symptoms. The clinical picture, the electrocardiographic changes, and the cardiac biomarkers are criteria for the diagnosis of infarction. Tests with greater sensitivity and specificity are required to allow an early diagnosis of infarction in diabetic patients. **Material and method:** an observational, analytical, retrospective study was carried out with the objective of comparing the levels of sensitivity and specificity of the fatty acid transporter protein with total CPK, CK-MB and Troponin I, in diabetic patients admitted to INDEN, for early diagnosis of acute myocardial infarction, in the period January 2021–May 2022. **Results:** the sensitivity of the fatty acid transporter protein was 47% and a specificity of 93.8%. The probability of diagnosing the infarction increases when it is performed during the first 3 hours after the onset of symptoms. Of the 75 patients with suspected acute myocardial infarction who underwent the fatty acid transporter protein test, 70 (93%) also presented some electrocardiographic finding. The most frequent finding was a flattened or inverted T wave, which was present in 30 patients (57%). **Conclusion:** The fatty acid transporter protein is useful in diabetic patients.

Keywords: diabetes; myocardial infarction; fatty acid binding protein; sensitivity; specificity.

CAPITULO I

El Problema

Título

Correlación en la sensibilidad y especificidad de la proteína transportadora de ácidos grasos del miocito con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN), enero 2021 – mayo 2022.

1.1. Introducción

De acuerdo con un estudio realizado sobre los factores cardioaterogénicos y riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos tipo 2, la diabetes mellitus es un factor de riesgo que incrementa de 2 a 4 veces la probabilidad de desarrollar enfermedad cardiovascular, respecto a la población general de igual edad y sexo, riesgo que permanece tras el control de otros factores de riesgo clásicos de enfermedad cardiovascular. Dentro de la enfermedad cardiovascular, la cardiopatía isquémica ocupa un lugar relevante, influyendo la diabetes sobre el tratamiento, pronóstico y mortalidad por esta causa.¹

Según la Organización Mundial de la Salud, para el 2019 la cardiopatía isquémica fue la principal causa de muerte en el mundo, seguido de los accidentes cerebrovasculares, y las infecciones de vías respiratorias inferiores. Ocupando la diabetes mellitus el noveno lugar. Muchas de las muertes por infarto agudo de miocardio podrían evitarse garantizando un tratamiento oportuno.²

La diabetes constituye una enfermedad donde existe un trastorno en el metabolismo de macronutrientes, que se caracteriza por el aumento de los niveles de glucemia por un defecto en la secreción o acción de la insulina, hormona encargada de regular la glucosa en sangre.³ La diabetes mellitus tipo 2 representa el 90% de los casos de diabetes y es en gran parte el resultado del exceso de peso corporal y la inactividad física.⁴

La diabetes se relaciona con el riesgo de presentar síntomas atípicos o equivalentes anginosos que retrasan el diagnóstico y tratamiento, ensombreciendo el pronóstico del paciente. Las primeras horas de evolución del infarto de miocardio agudo de miocardio, constituyen la mejor ventana para las intervenciones requeridas.⁵

1.2. Planteamiento del problema

Según la Organización Mundial de la Salud, la cardiopatía isquémica, y dentro de ésta, el infarto agudo de miocardio, es una de las principales causas de muerte en el paciente diabético. El 20 – 25% de los pacientes que sufren un síndrome coronario agudo debutan como diabéticos. El nivel de hemoglobina glucosilada (A1c) está estrechamente relacionado con la probabilidad de morir por infarto agudo de miocardio.

Aunado a esto, la diabetes mellitus descompensada favorece el estado protrombótico, al incrementar los niveles de triglicéridos y de lipoproteínas de baja densidad (LDL), y reducir los valores de lipoproteínas de alta densidad (HDL). Destacar que en el paciente diabético las partículas de LDL se caracterizan por ser densas y pequeñas, lo cual facilita su paso a través de la membrana endotelial, produciendo la formación de placas de ateroma inestables, que son un factor de riesgo cardiovascular. Esta condición favorece la ocurrencia del síndrome coronario agudo.

Asimismo, el infarto agudo de miocardio puede presentarse mediante un cuadro clínico clásico o de forma asintomática o expresarse en equivalentes anginosos (disnea, sudoración, náuseas, mareos, vómitos), lo cual retrasa y hace más difícil el diagnóstico clínico. El 33% de los pacientes diabéticos suelen hacer cuadros atípicos de infarto por lo que la ausencia de dolor precordial no descarta el síndrome coronario agudo, ante esta limitante se ha identificado síntomas equivalentes anginosos de la misma importancia como cuadro clínico.

En ese mismo contexto, el diagnóstico de infarto agudo de miocardio se establece mediante criterios clínico, electrocardiográfico y enzimático (biomarcadores cardíacos). Estos elementos diagnósticos tienen una relación de apoyo en el diagnóstico clínico que se considera soberanamente el más importante, y donde un electrocardiograma (EKG) negativo no descarta necesariamente el infarto agudo de miocardio. Las enzimas cardíacas dependen del tiempo de evolución de la injuria al miocardio para marcar como positivas. Por lo que se hace necesario contar con biomarcadores de mayor sensibilidad y especificidad cardíaca, y que además se liberen e identifiquen en menor tiempo.

Por otra parte, en la mitad de los casos de infarto, el electrocardiograma puede no presentar cambios sugestivos de infarto agudo de miocardio en las primeras horas. Esta dificultad para establecer el diagnóstico retrasa el inicio del tratamiento, lo cual impacta directamente en el

pronóstico del paciente. Sobre todo, en el paciente con diabetes esto representa un verdadero reto diagnóstico.

Junto a la clínica y el electrocardiograma, los biomarcadores cardíacos se han transformado en las herramientas diagnósticas más importantes para el infarto agudo de miocardio. Sin embargo, a pesar de su utilidad, actualmente presentan limitaciones en el tiempo de alteración. Aunado a esto, se debe esperar hasta 4 horas para la elevación en sangre de los biomarcadores más utilizados como la troponina I. Así mismo la toma de muestra, procesamiento, reporte e interpretación de los resultados requieren de tiempo. Esto abre oportunidad al desarrollo e investigación de nuevos biomarcadores.

En otro orden, sobre la especificidad cardíaca de los biomarcadores, se considera que a pesar que estos pueden alterarse otras entidades, su elevación no se debe minimizar ya que la troponina I y la proteína transportadora de ácidos grasos son cardioespecíficas. Se debe considerar que el paciente diabético descompensado está expuesto a sufrir daños en toda la estructura muscular, dado por procesos infecciosos e inflamatorios que liberan biomarcadores al torrente sanguíneo. Es por ello que la identificación de biomarcadores cardioespecíficos cobra mayor importancia.

Si bien ha existido un avance importante en el desarrollo de biomarcadores de daño miocárdico, los cuales son cada vez más sensibles y específicos, se necesita identificar pruebas que detecten isquemia miocárdica cada vez más precoz desde el inicio de los síntomas, porque esto conllevará a tomar decisiones críticas e interrumpir la historia natural de la enfermedad de manera temprana lo cual impactaría positivamente en el pronóstico y sobre vida de los pacientes.

Por lo antes expuesto, hace 1 año aproximadamente se introdujo en el INDEN la prueba de Proteína Transportadora de Ácidos grasos (PTAG). La evidencia indica que el rendimiento operativo de esta prueba en el diagnóstico temprano del infarto agudo de miocardio, establecido dentro de las primeras tres horas de inicio de los síntomas, tendría mayor sensibilidad y especificidad que la troponina I, actual patrón de oro para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio.

Sin embargo, la literatura de referencia para el manejo y seguimiento del infarto agudo de miocardio, es conservadora al incluir la proteína transportadora de ácidos grasos como una opción de confirmación diagnóstica. Lo antes mencionado explica el poco conocimiento sobre la misma por el personal médico.

Por otra parte, a todo paciente que acude al hospital vía emergencia con sospecha de infarto agudo de miocardio, así como a aquellos que son admitidos en el centro independientemente del diagnóstico, se realiza EKG con la finalidad de identificar temprana y oportunamente patologías cardíacas al momento de su admisión y para evaluación cardiovascular necesaria. Cuando se identifica en el EKG signos sugestivos de cardiopatía isquémica o la clínica es sugestiva, se indican pruebas convencionales como enzimas cardíacas, que incluyen: Creatina Fosfocinasa (CPK) total, Creatina quinasa mioglobina (CK-MB) y Troponina I. De éstas la troponina I es la más cardioespecífica mientras que la CPK total y la CK-MB pueden moverse por lesiones musculares en órganos extracardíacos. Estas últimas pruebas pueden verse alteradas por causa cardíaca sin enfermedad coronaria significativa, causa extracardíaca o alteración analítica (verdaderos falsos positivos).

Lo antes expuesto, conlleva a retrasos en el diagnóstico del infarto agudo de miocardio, en las decisiones que se generan por el rezago de las pruebas convencionales en algunos casos que verdaderamente son positivos o negativos con las pruebas convencionales.

1.2.1. Preguntas de investigación

Luego de este análisis nos plantamos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la correlación entre la sensibilidad de la proteína transportadora de ácidos grasos con el estándar de atención compuesto por CPK total, CK MB y troponina I?
- De la que se desprenden las siguientes interrogantes:
- ¿Cuál es la proporción de infartos diagnosticados mediante la prueba proteína transportadora de ácidos grasos comparado con la CPK total, CK MB y troponina I?
- ¿Cuáles son los hallazgos electrocardiográficos más frecuentes en los pacientes a los que se indicó proteína transportadora de ácidos grasos?

1.3. Objetivos del estudio

Por lo antes mencionado, en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

1.3.1. Objetivo general

Comparar los niveles de sensibilidad y especificidad de la proteína transportadora de ácidos grasos con la CPK Total, CK-MB y Troponina I, en pacientes diabéticos admitidos en el INDEN, para el diagnóstico temprano de infarto agudo de miocardio, en el período enero 2021– mayo 2022.

1.3.2. - Objetivos específicos

- Determinar la proporción de infartos diagnosticados mediante la prueba proteína transportadora de ácidos grasos comparado con la CPK total, CK MB y troponina I.
- Identificar los hallazgos electrocardiográficos más frecuentes en los pacientes a los que se indicó proteína transportadora de ácidos grasos.

1.4. Hipótesis

Hipótesis alterna (H1): La prueba proteína transportadora de ácidos grasos tiene una capacidad de respuesta más rápida para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio, por tanto, debe ser tomada entre las pruebas de primera línea para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio.

Hipótesis nula (H0): No hay diferencia entre el valor predictivo de la prueba proteína transportadora de ácidos grasos con los estándares de atención para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio.

1.5. Justificación

- La práctica médica requiere cada vez más de estudios que permitan un ejercicio basado en la evidencia.
- La presente investigación también aportará evidencia para la inclusión de la prueba Proteína Transportadora de Ácidos Grasos en los protocolos de actuación en pacientes diabéticos con probable síndrome coronario agudo.
- Los participantes se beneficiarán de la posibilidad de la confirmación diagnóstica de un posible síndrome coronario agudo en un menor tiempo y la instauración de una conducta más oportuna.
- El personal de salud se beneficiará de los resultados de la presente investigación para la aplicación de la conducta frente a un infarto agudo de miocardio.
- No existen estudios previos donde se utilice la prueba proteína transportadora de ácidos grasos en pacientes diabéticos.

1.6. Limitaciones

Dada la naturaleza de este estudio, sumado a los retos de colección de data de records físicos, encontramos las siguientes limitaciones:

1. Records médicos incompletos.
2. Pacientes que por su condición clínica y/o limitación física no pudieron ser pesados.
3. El costo de la prueba proteína transportadora de ácidos grasos, que no tiene cobertura por ningún seguro médico, limitó su realización.
4. Los tiempos para la elaboración y aprobación del anteproyecto y tesis.

CAPITULO II

Marco Teórico

2.1. ANTECEDENTES Y REFERENCIAS

2.1.1. Rendimiento de la proteína transportadora de ácidos grasos del miocito en el servicio de urgencias para el diagnóstico de infarto de miocardio. Álvaro Idrovo, Luis A. Cortés et al. Colombia. 2017. En un estudio de corte transversal en el servicio de urgencias de la Fundación Cardioinfantil del Instituto de Cardiología, evaluaron el rendimiento diagnóstico de la proteína transportadora de ácidos grasos del miocito en 38 pacientes (28 pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio y 10 pacientes con diagnóstico de angina inestable) quienes consultaron al servicio de urgencias dentro de las 3 primeras horas de inicio de los síntomas. El mismo encontró que de los 28 pacientes con síndrome coronario tipo infarto agudo de miocardio, la proteína transportadora de ácidos grasos resultó positiva en 27 ocasiones, calculándose sensibilidad y valor predictivo positivo de 96.4%, especificidad y valor predictivo negativo de 90%. Mientras que la troponina, mostró positividad en 15 de 28 casos calculándose entonces sensibilidad del 53%, especificidad de 100%, valor predictivo positivo 100% y valor predictivo negativo 43.5%.⁶

2.1.2. Determinación de la sensibilidad y especificidad de troponina T y CK MB en pacientes diabéticos como ayuda diagnóstica en el infarto agudo de miocardio. Diana Estefanía Ortiz Medina. Ecuador. 2017. Se llevó a cabo un estudio con el objetivo de verificar cuál de las pruebas es más sensible y específica para infarto agudo de miocardio en pacientes diabéticos. El tipo de investigación fue analítico observacional, con un estudio de casos y controles ya que su objetivo era comprobar la hipótesis y señalar cuál de las pruebas empleadas tiene alta sensibilidad o especificidad para ayudar al diagnóstico de infarto agudo de miocardio en diabéticos. La población de estudio fue de 250 pacientes con una edad entre 35 y 80 años del servicio de emergencias. Se concluyó que la sensibilidad para la prueba de Troponina TN T fue del 48.5 % con una especificidad del 48.2% para los pacientes diabéticos diagnosticados con infarto, mientras que la sensibilidad para la prueba CK-MB fue del 51.4 % con una especificidad del 51.7 % para el mismo grupo de pacientes. Cabe resaltar que dicho estudio no incluyó la proteína transportadora de ácidos grasos.⁷

2.1.3. La proteína de unión a ácidos grasos de tipo cardíaco predice la mortalidad a largo plazo y el reinfarto en pacientes consecutivos con sospecha de síndrome coronario agudo que son troponina negativa. Karthik Viswanathan, MD,* Niamh Kilcullen, MD, et al. United

Kingdom. 2019. Se evaluó el valor pronóstico de reinfarto de la proteína transportadora de ácidos grasos en 1080 pacientes con baja susceptibilidad, que acudieron vía emergencia, en los que la muestra se tomó entre 24 a 48 horas tras el inicio de los síntomas. Se evidenció el valor pronóstico elevado de la proteína transportadora de ácidos grasos con valores de 6,48 g/l, mayor que la troponina en pacientes de riesgo intermedio con sospecha de infarto agudo de miocardio. Otros estudios sugieren que las observaciones reflejan el valor de la proteína transportadora de ácidos grasos como marcador de isquemia miocárdica, incluso en ausencia de necrosis franca.⁸

2.1.4. Valoración de la utilidad del test detector de la proteína transportadora de ácidos grasos específica del miocardio en los infartos agudos de miocardio diagnosticados en el medio extrahospitalario. Mariano Saguar Lera, 2019. En un hospital de España, se llevó a cabo un estudio con el objetivo de valorar el test de la proteína transportadora de ácidos grasos del miocito, como prueba complementaria para el diagnóstico del infarto agudo de miocardio en el medio prehospitalario, la muestra fue de 73. En 50 casos la prueba se realizó durante las 3 primeras horas luego del inicio de los síntomas, se obtuvo una sensibilidad del 91% (intervalo de confianza del 95%: 76%-98%), una especificidad del 37% (15%-65%), una eficiencia del 74% (64%-85%), un valor predictivo positivo del 76% (60%-88%) y un valor predictivo negativo del 67% (30%-93%).⁹

2.2. Conceptualización

2.2.1. Diabetes Mellitus: La Sociedad Española de diabetes, define la diabetes mellitus como un conjunto de trastornos metabólicos caracterizados por hiperglucemia crónica, que resulta de defectos en la secreción de insulina, en su acción o de ambas. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia a complicaciones a largo plazo visuales, renales, cardíacas y circulatorias y puede provocar el fallo de diferentes órganos.¹⁰

De acuerdo con la American Diabetes Association, el diagnóstico de diabetes debe considerarse en toda persona con un Índice de Masa Corporal $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ o con los siguientes factores de riesgo: familiar de primer grado con diabetes, antecedentes de enfermedad cardiovascular, hipertensión $\geq 140/90 \text{ mmHg}$, HDL $< 35 \text{ mg/dl}$ o triglicéridos $> 250 \text{ mg/dl}$, mujeres con síndrome de ovario poliquístico, personas con pre diabetes, mujeres con diabetes gestacional, edad mayor de 35 años, personas con VIH. Los criterios diagnósticos incluyen glucemia basal $\geq 126 \text{ gr/dl}$ (con ayuno de al menos 8 horas), glucemia postprandial $\geq 200 \text{ mg/dl}$, hemoglobina glucosilada $\geq 6,5 \%$ (usando el

método del Programa Nacional de Estandarización de Glucohemoglobina, por sus siglas en inglés NSP del Diabetes Control and complications trial. Tener en cuenta que la hemoglobina glucosilada puede verse afectada por (hemoglobinopatías, anemias hemolíticas o por deficiencia de hierro.¹¹

Según la Federación Internacional de Diabetes (FID), la diabetes constituye una pandemia en la actualidad, con una prevalencia mundial de 537 millones de adultos en el año 2021 (20 – 79 años de edad), de las cuales 83 millones viven en las Américas. Se estima que esta cifra se eleve a 643 millones para el 2030 y 783 millones para el 2045. Esta condición es más frecuente en países de ingresos bajos y medios, donde viven 3 de cada 4 pacientes. La diabetes fue responsable de 6,7 millones de muertes en 2021, 1 cada 5 segundos. República Dominicana ocupa el cuarto lugar en la prevalencia (12.7%) entre los países de Sudamérica y Centroamérica. Donde viven 865,000 personas con diabetes y 12,777 murieron por esta causa en el 2021.²³

La Diabetes Mellitus tipo 2 se asocia en un 85% a obesidad, propiciada por estilos de vida poco saludables como alimentación poco saludable y sedentarismo. El riesgo cardiovascular debido a la diabetes tipo 2 está asociado al sexo, el tiempo de evolución de la enfermedad, incrementándose a partir de los 7 a 10 años del diagnóstico, siendo uno de los factores más importantes.

A mayor valor de la hemoglobina glucosilada, mayor glucotoxicidad que incluye la glucosilación de determinadas proteínas de la pared vascular, incrementándose el riesgo vascular por disfunción endotelial.¹²

La cardiopatía isquémica es silente en el 25 % de los pacientes diabéticos. El infarto agudo de miocardio, junto a angina inestable son los tipos de síndrome coronario agudo, más frecuentes y son los que producen mayor mortalidad en el paciente diabético. El diagnóstico puede pasar inadvertido en un primer momento, lo que retrasa el inicio del tratamiento, por la mayor frecuencia de infartos indoloros, debido a neuropatía autonómica cardíaca. Por otra parte, dificulta el diagnóstico oportuno la presencia de síntomas atípicos como confusión, fatiga, disnea, náuseas, vómitos, que se observa en el 30 a 40% de los casos. El infarto agudo de miocardio silente puede conducir a cetoacidosis diabética, y el estado de hiperglicemia puede determinar el pronóstico.¹³

2.2.2. Síndrome coronario agudo: comprende un conjunto de entidades producidas por la erosión o rotura de una placa de ateroma, que determina la formación de un trombo intracoronario,

causando infarto agudo de miocardio, angina inestable, o muerte súbita, según la cantidad y duración del trombo, la existencia de circulación colateral y la presencia de vaso espasmo en el momento de la rotura.¹⁴

2.2.3. Infarto agudo de miocardio: se define como la necrosis de cardiomiocitos en un contexto clínico consistente con isquemia miocárdica aguda. El diagnóstico de IAM requiere que se cumpla una combinación de criterios, entre ellos, la detección de un aumento o una disminución de un biomarcador cardíaco, preferiblemente troponina cardíaca de alta sensibilidad con al menos un valor por encima del percentil 99 del límite superior de lo normal, y al menos uno de los siguientes parámetros: síntomas de isquemia miocárdica, cambios indicativos de isquemia en el electrocardiograma como aparición de ondas Q patológicas, evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable o una nueva anomalía regional en la motilidad de la pared coherente con un patrón de etiología isquémica, detección de un trombo coronario mediante angiografía o autopsia.¹⁵

2.2.4. Isquemia: se presenta cuando existe un déficit transitorio en la perfusión del flujo sanguíneo coronario, lo que ocasiona una despolarización parcial de las células miocárdicas y alarga la duración del potencial de acción.

2.2.5. Isquemia subendocárdica: cuando el tejido subendocárdico se encuentra isquémico se produce un retraso en la repolarización de dicha área. El tejido isquémico genera un vector que se conoce como vector de isquemia, el cual se alejará de la zona isquémica y apuntará hacia el epicardio. Este evento se manifiesta en el EKG con ondas T altas, simétricas y acuminadas.

2.2.6. Isquemia subepicárdica: al existir isquemia en el tejido subepicárdico, se produce un retraso en la repolarización del área afectada, esto crea un vector de isquemia que se aleja de la región isquémica y apunta hacia el subendocardio, razón por la cual se registrarán ondas T aplanadas o negativas, de vértices picudos y ramas simétricas.

Diagnóstico del síndrome coronario agudo es clínico, electrocardiográfico, enzimático, y por imagen ecocardiográfica y cateterismo cardíaco.

2.2.7. Electrocardiograma: Tiempo de realización del EKG se debe realizar en los primeros 10 min de la llegada del paciente a urgencias e interpretado por el médico. Debemos tener en cuenta que en el contexto del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento S-T puede ser normal en más del 30% de los pacientes.

2.2.8. Diagnóstico precoz del síndrome coronario agudo: es el planteamiento presuntivo tomando en cuenta las manifestaciones clínicas y la utilización de biomarcadores.

2.2.9. Factores de riesgo cardiovascular asociados a diabetes: en los pacientes con Diabetes mellitus (DM) tipo 1, que a menudo carecen de los factores de riesgo cardiovascular; dado que la diabetes tipo 1 suele iniciarse en etapas precoces de la vida, la cardiopatía coronaria puede aparecer ya en la tercera y cuarta décadas de la vida.

La diabetes se considera un factor de riesgo cardiovascular independiente. El UKPDS 23 concluyo que existen en el diabético un quinteto de factores de riesgo modificables: colesterol LDL elevado, HDL disminuido, HTA, hiperglicemia y tabaquismo. Otras condiciones de la diabetes que se asocian a riesgo cardiovascular son la duración de la diabetes mayor a 10 años, albuminuria, disminución de la tasa de filtrado glomerular y retinopatía y neuropatía diabética, además de la aterosclerosis. El riesgo cardiovascular aumenta después de los 40 años, con 15 años de enfermedad, en este grupo será mayor que en pacientes de 60 años con diabetes de recientes comienzo. En relación al género, el riesgo se duplica en hombres.

Las analíticas de laboratorio más usadas para medir el impacto de la hiperglucemia en el diabético son la glucemia basal y la hemoglobina glucosilada. Respecto a la hemoglobina glucosilada valores altos o bajos se asocian mayor riesgo de letalidad y eventos cardiacos. Actualmente la meta es menor de 7. La hiperglucemia en el momento del diagnóstico de IAM es un dato de gravedad. Por lo que el control glucémico se considera un objetivo terapéutico para disminuir morbi-mortalidad intrahospitalaria.¹⁷

2.2.10. Prevención del riesgo cardiovascular en diabéticos: la guía de cardiología de la sociedad española 2019, recomienda las siguientes medidas:

- Cambios en el estilo de vida, como realizar ejercicio físico, pérdida de peso, abandono del tabaquismo.

- Control glucémico estricto, con una meta de A1c <7, aunque la misma debe ser individualizada según edad, tiempo de duración de la diabetes y presencia de otras comorbilidades.
- Mantener niveles tensionales adecuados, estableciendo como meta una tensión arterial <130/80 mmHg, permitiendo hasta 140 de sistólica en personas > 65 años de edad.
- Las metas de control lipídico, especialmente LDL deben ser establecidas de acuerdo con el riesgo cardiovascular y pueden ser <100, < 70, <55, según sea bajo, moderado o alto respectivamente.
- Se recomienda el uso de antiagregantes plaquetarios tipo ácido acetilsalicílico en todos los pacientes diabéticos con riesgo cardiovascular alto. En pacientes con riesgo bajo a moderado, se debe valorar el uso de ácido acetilsalicílico y clopidogrel por el aumento de riesgo de hemorragias gastrointestinales.
- El abordaje de A1c, tensión arterial y lipídico, reduce el riesgo cardiovascular en un 75%.¹⁶

Los antecedentes patológicos personales de cada paciente se deben considerar al momento de evaluar para cardiopatía isquémica. Teniendo en cuenta el tipo de diabetes y sus riesgos particulares. Los diabéticos tipo 1 de más de 20 años de diagnóstico tienen mayor predisposición a eventos cardiovasculares, mientras que los diabéticos tipo 2 pueden sufrirlo en cualquier momento. Se recomienda no esperar síntomas clásicos de infarto agudo de miocardio para realizar el estudio confirmatorio. Por lo que se propone identificar precozmente síntomas atípicos y típicos, datos sugestivos de IAM en el electrocardiograma, y otros factores de riesgo como dislipidemia, HTA, obesidad entre otros.

Para el diagnóstico electrocardiográfico se considera la presencia de onda Q o presencia de alteraciones en el segmento S-T, aún en ausencia de síntomas previos. El ecocardiograma, con o sin estrés puede aportar datos complementarios. La angiografía es considerada el estándar de oro para el diagnóstico de enfermedad coronaria por su elevada sensibilidad y especificidad, con capacidad de estratificar el riesgo y por su capacidad para identificar pacientes que se beneficien de revascularización. Su principal limitación es su alto costo. También se debe tener en cuenta los niveles de creatinina.

2.2.11. Equivalentes anginosos: se definen como una expresión clínica que tiene diferentes variaciones relacionadas con la edad. Arritmias ventriculares, insuficiencia cardiaca sin antecedentes previo o etiología demostrable, disnea al reposo o ejercicio, síncope, confusión

mental, astenia, adinamia, anorexia relacionadas con evidencia objetiva de isquemia, micro, macronecrosis o ambas. Los pacientes diabéticos presentan frecuentemente eventos cardiovasculares sin síntomas, síntomas atípicos o silentes con un aumento de la mortalidad de estos casos.¹⁸

El progreso de la diabetes resulta en disfunción endotelial y cambios en el metabolismo de la energía que lleva a aterosclerosis en las arterias de gran y mediano calibre creando lesiones en las arterias coronarias y cerebrales. Adicionalmente, las placas ateroscleróticas se desarrollan más tempranamente.

Los equivalentes anginosos pueden ser explicados por la neuropatía diabética y la falta de percepción del dolor por esta alteración. Adicionalmente, se ha demostrado que los pacientes con equivalentes anginosos o infartos silentes tienen alteraciones en la utilización de la metaiodobenzilguanidina en la tomografía por emisión de positrones. Alteración que está directamente relacionada con la percepción del dolor y se interrelaciona con la denervación simpática que otorga a los pacientes riesgo de presentar dichas características clínicas.

Mientras que el cuadro clínico típico de infarto agudo de miocardio, se caracteriza por dolor torácico de inicio súbito, intenso, tipo opresivo o quemante, que se irradia a cuello y/o brazo izquierdo, y se puede acompañar de náuseas, vómitos, diaforesis y/o mareos.^{18,19}

2.2.12. Biomarcadores: son proteínas cardíacas que se liberan ante el daño miocárdico, que se detectan en sangre. Poseen diferentes grados de sensibilidad y especificidad.

- **Proteína transportadora de ácidos grasos del miocito:** puede utilizarse como marcador temprano del infarto agudo de miocardio debido a su alta sensibilidad, especificidad y valor pronóstico. Es exclusiva del músculo cardíaco. Diseñada para un diagnóstico más rápido de IAM. Suele alterarse entre 30 minutos a 3 horas tras el inicio de los síntomas y vuelve a la normalidad entre 12 y 24 horas. Su sensibilidad es del 78%, mayor a la mioglobina y CK MB. Su valor normal es <7 ng/ml, valores superiores indican IAM. Puede expresarse mínimamente en tejidos extra cardíacos.²⁰

- **Troponina I:** Es al igual que la proteína transportadora de ácidos grasos es exclusiva del músculo cardíaco. Representa una familia de proteínas que se encuentran en el músculo cardíaco

y esquelético, regulan la contracción muscular. Son proteínas de gran tamaño formadas por tres subunidades conocidas como troponina C (TnC), troponina T (TnT) y troponina I (TnI). Las troponinas TnT y TnI presentan distinta secuencia de aminoácidos en su estructura molecular dependiendo de si su origen es cardíaco o de músculo esquelético. Esta característica permite que se puedan detectar de forma independiente. Su valor normal es de 0 a 0.50 ng/ml.

- **CPK Total:** es una enzima que se encuentra fundamentalmente en el tejido muscular, incluido el corazón. Se encuentra dentro de las células en el citoplasma y las mitocondrias. También se encuentra en cantidades apreciables en el cerebro, mientras que en otros órganos sólo hay pequeñas cantidades. Su medición se ha utilizado fundamentalmente en el diagnóstico del infarto agudo de miocardio. Su principal limitación es que es poco específica. Puede encontrarse elevada en sangre en muchas situaciones como la actividad física intensa el día anterior a la prueba, una inyección intramuscular, un golpe en alguna zona muscular, etc. Debido a ello, se han desarrollado diversos procedimientos que permiten diferenciar fracciones más específicas de algunos órganos y tejidos (CK-MM, CK-BB, CK-MB). Actualmente ha quedado desplazada por la troponina, y ha dejado de ser la prueba de laboratorio de elección para el diagnóstico y seguimiento de este infarto. En caso de que no pueda determinarse la troponina, la CK-MB es una alternativa más específica para determinar una lesión cardíaca. Su valor normal es de 26 a 174 ng/ml.

- **Creatina quinasa mioglobina (CK MB):** es más específica del miocardio comparada con la CPK total. Existe un índice relativo CPK total/CK MB, que mayor o igual a 2.5, sugiere que el incremento proviene del miocardio. Su valor normal es de 0 a 25 ng/ml.²¹

2.2.13. Sensibilidad y especificidad de una prueba: la sensibilidad es la proporción de individuos enfermos que poseen una prueba positiva. Mientras que la especificidad es la proporción de individuos sin la enfermedad que poseen una prueba negativa o normal.

Los falsos positivos, lo constituyen los pacientes que no presenta enfermedad y se diagnostica como enfermo. Los falsos negativos son aquellos en los que la enfermedad está presente y el paciente se diagnostica como sano.

2.2.14. Tratamiento del infarto agudo de miocardio en el paciente diabético: los fármacos usados para el tratamiento de la diabetes que han demostrado mayor beneficio en la reducción del riesgo cardiovascular son los inhibidores del cotransportador de sodio y glucosa tipo 2 (iSGLT 2)

como la empagliflozina, cangliflozina y dapagliflozina; y los agonistas del péptido similar al glucagón tipo 1 (aGLP1) como la liraglutida, semaglutida y dulaglutida. La piedra angular del tratamiento son las medidas antitrombóticas, que incluyen: antiagregación plaquetaria doble, revascularización miocárdica y prolongación del tratamiento antiagregante hasta 3 años luego de un evento agudo. El uso de Clopidogrel, se asocia a una mayor reducción absoluta del riesgo en los pacientes con diabetes.

En el momento del ingreso hospitalario está recomendado evaluar el estado glucémico de todos los pacientes con síndrome coronario, tengan o no antecedentes de diabetes, y monitorizar frecuentemente el estado glucémico de los pacientes con diabetes o hiperglucemia. Debido a que durante la fase aguda se puede producir hiperglucemia, esto puede llevar a un diagnóstico falso positivo de diabetes. Por ello, el diagnóstico de diabetes se debe confirmar después del alta hospitalaria. Los pacientes críticos están en riesgo de eventos relacionados con la hipoglucemia cuando se administra tratamiento intensivo con insulina. En pacientes con síndrome coronario agudo es razonable controlar la hiperglucemia manteniendo la concentración de glucosa en sangre < 200 mg/dl, lo cual evita la hipoglucemia, y no emplear sistemáticamente el tratamiento intensivo con insulina, excepto cuando esté indicado. El tratamiento hipolipemiante intensivo está indicado para la prevención secundaria.

La revascularización miocárdica incluye uso de stents farmacoactivos, acceso radial por defecto para la intervención coronaria percutánea y el empleo de arteria mamaria interna en la cirugía de revascularización coronaria. En pacientes estables se recomienda tratamiento médico óptimo, excepto en pacientes cuyos síntomas sean incontrolables o se identifiquen áreas de necrosis extensas o enfermedad de la arteria descendente anterior proximal o tronco común de la coronaria izquierda. Pacientes con enfermedad renal crónica tienen peor pronóstico y son sometidos a este tipo de procedimientos con menos frecuencia.^{11,22}

2.3. Contextualización: el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) es un organismo sin fines de lucro que brinda servicios de salud y orienta sobre la prevención educativa de la Diabetes. Sobre todo, a pacientes de escasos recursos económicos. Se encuentra ubicado en el sector Los Ríos.

2.3.1. Reseña del sector Los Ríos: es un sector de la ciudad de Santo Domingo en el Distrito Nacional de la República Dominicana . Fue fundado por el expresidente Joaquín Balaguer. Los Ríos está poblado en particular por individuos de clase media . Este sector está conformado por varios distritos como barrio Azul, Jarro Sucio, Los Multi, Las Cienas, La Caña, La Esperanza, Villa Elena, Los Pinos, La Guayubín, y también las zonas de grandes residencias, que están al lado del hospital de la Diabetes, la Universidad INTEC y el Jardín Botánico. Su calle principal es la Avenida Circunvalación. Actualmente posee una población de 27,563 habitantes según el censo 2017 de población y vivienda; y la misma cuenta con una superficie de 48,448 mts².

2.3.2. Ubicación: el sector limita al este con la avenida República de Colombia, al oeste con la avenida Coronel Juan María Lara Fernández, norte con la avenida Los Próceres, interceptándose esta avenida con la avenida Juan María Lara Fernández y unos 200 metros más o menos hacia el norte con la autopista Duarte. Al Sur limita con la intersección de las avenidas Juan María Lara Fernández y la avenida República de Colombia.

2.3.3. Reseña institucional: el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, también conocido como Hospital-Escuela Dr. Jorge Abraham Hazoury Bahlés, se encuentra ubicado en la urbanización Los Ríos. Es una institución sin fines de lucro, creada al amparo de la Ley 520, se le concede el Decreto No.3351, de fecha 30 de abril del año 1973, fundado el día 26 de Octubre del año 1972 por el Doctor Jorge Abraham Hazoury Bahlés, quien a su llegada al país procedente de España, donde realizó su especialidad en Endocrinología, se encontró ante una población de diabéticos totalmente desprotegida, motivo que lo llevó a crear este organismo que sirviera para la defensa y protección de la salud de estos pacientes. Este fue el inicio de la Lucha Contra la Diabetes en la República Dominicana.

El día 30 de noviembre del año 1972 surge la creación del INDEN, que también funciona sin fines de lucro y cuenta con un “Hospital - Escuela para Diabéticos” Dr. Jorge Abraham Hazoury Bahlés, en el cual se atienden a los diabéticos por médicos diabetólogos, nutricionistas y Endocrinólogos y donde se le suministra los medicamentos especializados a muy bajo costo y generalmente subsidiados, y gratuitamente a los niños y adolescentes.

En el año 1988 el Dr. Hazoury Bahlés funda en el hospital la Residencia de Diabetología y Nutrición, y en el año 1991 la Residencia de Oftalmología. Miles de especialistas han salido de las

mismas con el apoyo de la Universidad Iberoamericana (UNIBE), institución de la cual también fue fundador en el año 1982. El INDEN va más allá de la especialidad de la diabetes, teniendo especialistas en las áreas de Oftalmología, Ginecología, Neurología, Cardiología, Gastroenterología, Nefrología, Cirugía general y de pie diabético, Pediatría, Endocrinología, Psicología y Odontología.

El 20 de agosto 2011 se realizó la inauguración del centro de especialidades de Pie Diabético, nombrada Sor Eutimia el 20 de enero de 2018, el único en América Latina dedicado al manejo integral, con un edificio de tres niveles, en un área de 2000 metros cuadrados.

2.3.4. Aspectos sociales: su visión es la de proporcionar servicios de salud alta calidad en todas las especialidades con los equipos, medicamentos y facilidades adecuados, y orientar a través de la prevención educativa de las complicaciones de la diabetes, a todos los pacientes diabéticos que lo soliciten, sobre todo aquellos de escasos recursos económicos que son la razón primaria de este centro.

CAPITULO III

Diseño Metodológico

3.1. Contexto:

La diabetes mellitus es un conjunto de trastornos metabólicos caracterizados por hiperglucemia que resulta de defectos en la secreción de insulina, en su acción o de ambas. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia a complicaciones a largo plazo visuales, renales, cardíacas y circulatorias y puede provocar el fallo de diferentes órganos. Se asocia en un 85% a obesidad, propiciada por estilos de vida poco saludables como alimentación poco saludable y sedentarismo.

El riesgo cardiovascular debido a la diabetes tipo 2 está asociado al sexo, la duración de la diabetes, incrementándose a partir de los 7 a 10 años del diagnóstico, siendo uno de los factores más importantes. La cardiopatía isquémica es silente en el 25 % de los pacientes diabéticos. El infarto agudo de miocardio, junto a angina inestable son los tipos de síndrome coronario agudo, más frecuentes y son los que producen mayor mortalidad en el paciente diabético. El diagnóstico puede pasar inadvertido en un primer momento, lo que retrasa el inicio del tratamiento, por la mayor frecuencia de infartos indoloros, debido a neuropatía autonómica cardíaca.

Tomando en cuenta que ni en el INDEN ni en República Dominicana se han realizado trabajos para evaluar la correlación en la sensibilidad y especificidad de la proteína transportadora de ácidos grasos del miocito con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, surge el presente estudio. El mismo se desarrolló en el INDEN, en el periodo de enero 2021 a mayo 2022. De esta manera poder determinar la utilidad de la prueba proteína transportadora de ácidos grasos en el paciente diabético, la cual se comenzó a utilizar en el hospital el 11 de enero del 2021. Probablemente sea el único centro de salud del país donde dicha prueba está disponible.

3.2. Modalidad del trabajo

La realización de este trabajo tuvo una modalidad de proyecto de investigación siguiendo los lineamientos y aplicando el método científico, con el fin de determinar la proporción de infartos diagnosticados mediante la prueba proteína transportadora de ácidos grasos comparado con la CPK total, CK MB y troponina I e identificar los hallazgos electrocardiográficos más frecuentes.

3.3. Tipo de investigación

Se trata de un estudio observacional, de tipo analítico, retrospectivo, para determinar la correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con

pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, en el periodo enero 2021 a mayo 2022.

3.4. Variables y su operacionalización

Se analizaron las siguientes variables de los pacientes incluidos:

Variable	Definición	Tipo y subtipo	Indicador
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento	Cuantitativa Discreta	30 – 39 años 40-49 años 50-59 años 60-69 años >70 años
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
Índice de Masa Corporal (kg/m ²)	Indicador de la relación entre el peso y la talla. Se calcula dividiendo el peso en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m ²)	Cuantitativa discreta	Menor de 18.5 18.5 – 24.9 25 – 29.9 30 – 39.9 40 – 49.9 Mayor de 50
Tipo de Diabetes	Clasificación según la ADA	Cualitativa Nominal	Tipo 1 Tipo 2 Diabetes gestacional Otros tipos
Tiempo de diagnóstico de DM	Tiempo transcurrido desde el momento del diagnóstico hasta ahora	Cuantitativa Discreta	<10 años 11-20 años 21-30 años >30 años
Hemoglobina glucosilada (A1c)	Valor de hemoglobina glucosilada con que cursa el paciente a su ingreso	Cuantitativa Discreta	<7% 7-8% 9-10% 11-12% >12%
Tipo de síntoma	Manifestación sugestiva de infarto agudo de miocardio	Cualitativa nominal	Disnea Dolor torácico Epigastralgia

			Mareos Diaforesis Nauseas Vómitos Otro
Hallazgos electrocardiográficos sugestivos de IAM	Datos electrocardiográficos que sugieran IAM	Cualitativa Nominal	Ondas T aplanadas o invertidas Onda Q patológica Elevación ST Bloqueo de rama izquierda Bloqueo de rama derecha Bloqueo AV Sin evidencia
Valor de proteína transportadora de ácidos grasos (PTAG)	Resultado obtenido por el laboratorio	Cuantitativa Continua	VN: <7 ng/ml
Valor de creatina fosfocinasa (CPK) total	Resultado obtenido por el laboratorio	Cuantitativa Continua	VN: 26-174 ng/ml
Valor de creatina fosfoquinasa (CK) MB	Resultado obtenido por el laboratorio	Cuantitativa Continua	VN: 0-25 ng/ml
Valor de Troponina I	Resultado obtenido por el laboratorio	Cuantitativa Continua	VN: 0-0.50 ng/ml
Fracción de eyección VI según ecocardiograma transtorácico	Medición de la cantidad de sangre que el ventrículo izquierdo bombea hacia fuera con cada latido	Cuantitativa discreta	Porcentaje Mayor de 50 40 – 50 Menor de 40

3.5. Instrumento de recolección de datos

Se revisaron por medio de la observación indirecta los expedientes clínicos físicos de los pacientes, para la confirmación de las variables descritas en un formulario de recolección de datos.

3.6. Selección de la población y muestra: La muestra se seleccionó a través de un método no probabilístico a conveniencia. Todos los pacientes a los que, por sospecha de infarto agudo de

miocardio, se haya realizado la prueba proteína transportadora de ácidos grasos, admitidos en el hospital, atendidos vía emergencia, en el periodo enero 2021 – mayo 2022.

La muestra de dichos pacientes se hizo en base a los siguientes criterios:

➤ Criterios de inclusión

- Pacientes con diabetes mellitus
- Pacientes con sospecha de infarto agudo de miocardio
- Pacientes a los que se haya realizado la prueba proteína transportadora de ácidos grasos, CPK total, CK MB y Troponina I
- Pacientes ingresados en el hospital

3.7. Procedimiento para el procesamiento y análisis de datos

Se revisaron 75 expedientes clínicos físicos del departamento de archivo del INDEN. Los datos se registraron en un formulario diseñado para estos fines. Se utilizó el programa SPSS para el análisis de la data.

3.8. Aspectos éticos

Se solicitó y se obtuvo la aprobación y autorización por el departamento de enseñanza del hospital y del departamento de ética de la universidad Iberoamericana (UNIBE). La identidad de los usuarios incluidos en esta investigación permaneció confidencial.

3.9. Recursos

Humano: los usuarios.

Materiales: formularios de llenado, ordenadores.

Económicos: corrieron por parte de la sustentante del estudio.

CAPITULO IV

Resultados

4.1. Resultados

Luego de revisar los expedientes clínicos, se obtuvo una muestra total de 75 pacientes, que cumplieron los criterios de inclusión en el estudio. Todos los pacientes tenían diabetes mellitus tipo 2. Se consiguieron los resultados que se presentan en los gráficos a continuación (las tablas se encuentran en la sección de anexos).

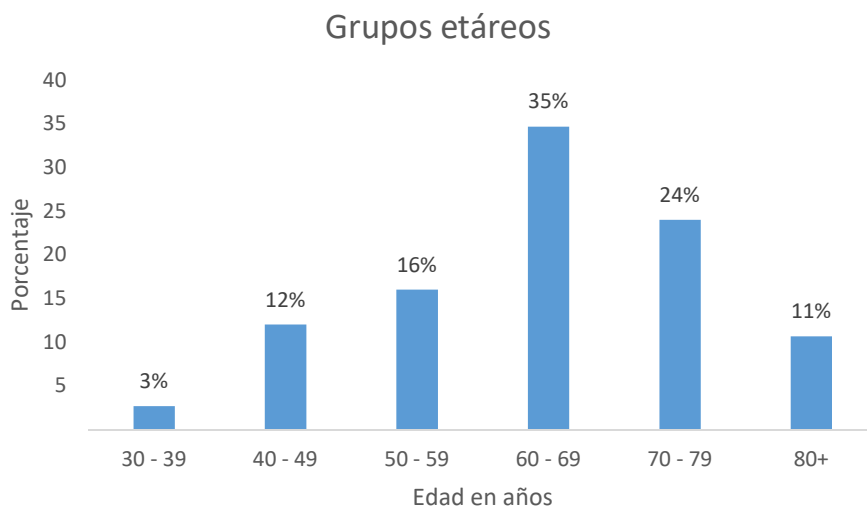


Gráfico 1. Clasificación por grupos etáreos. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 1, sección anexos 4.

Distribución según sexo

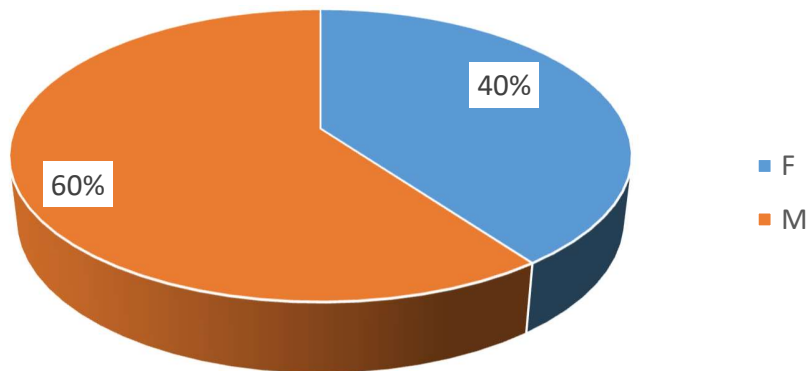


Gráfico 2. Distribución según el sexo. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 2, sección anexos 4.

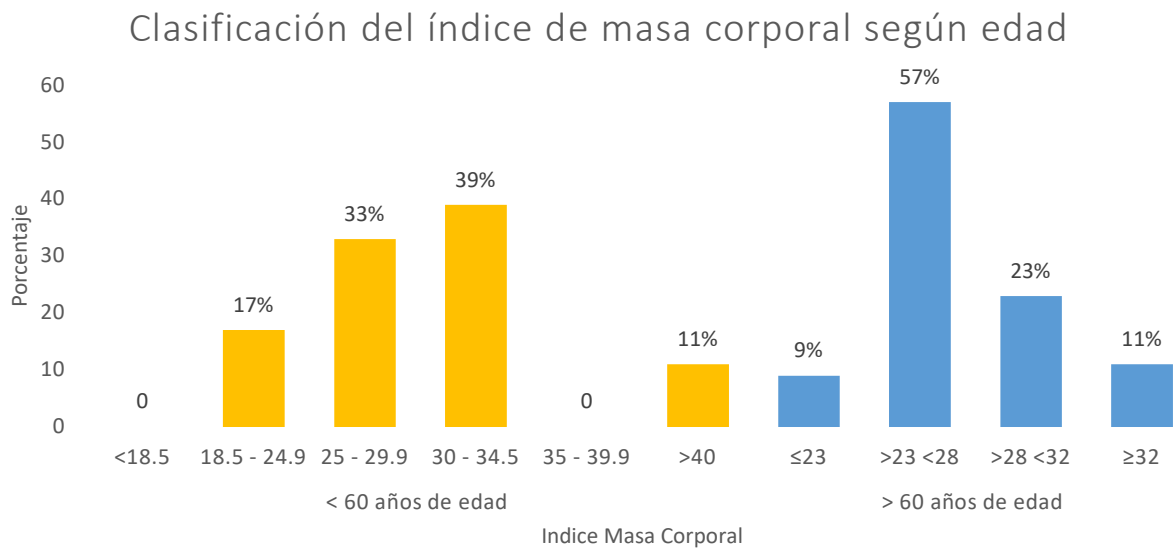


Gráfico 3. Distribución del índice de masa corporal, en mayores y menores de 60 años. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 3, sección anexos 4.

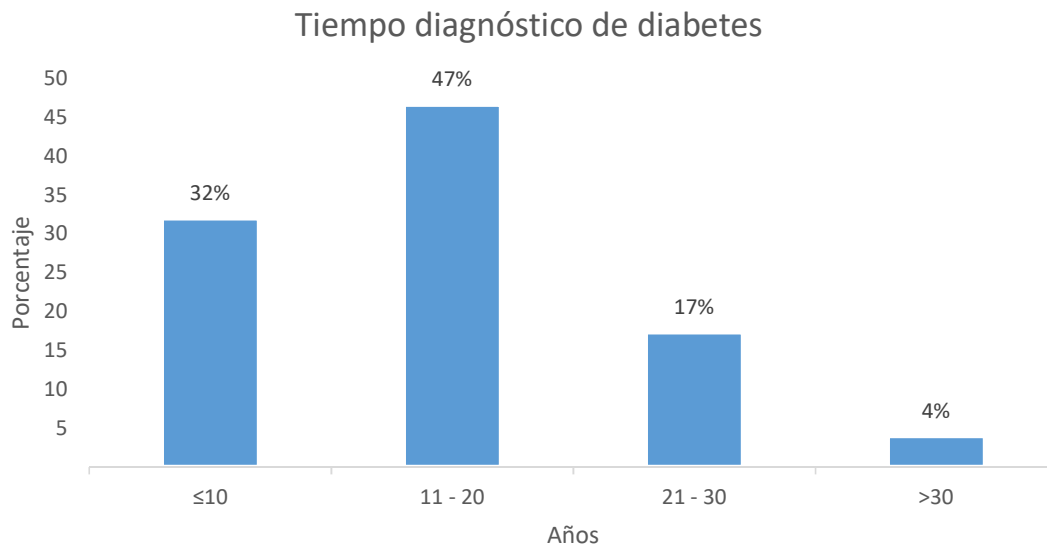


Gráfico 4. Distribución según el tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 4, sección anexos 4.

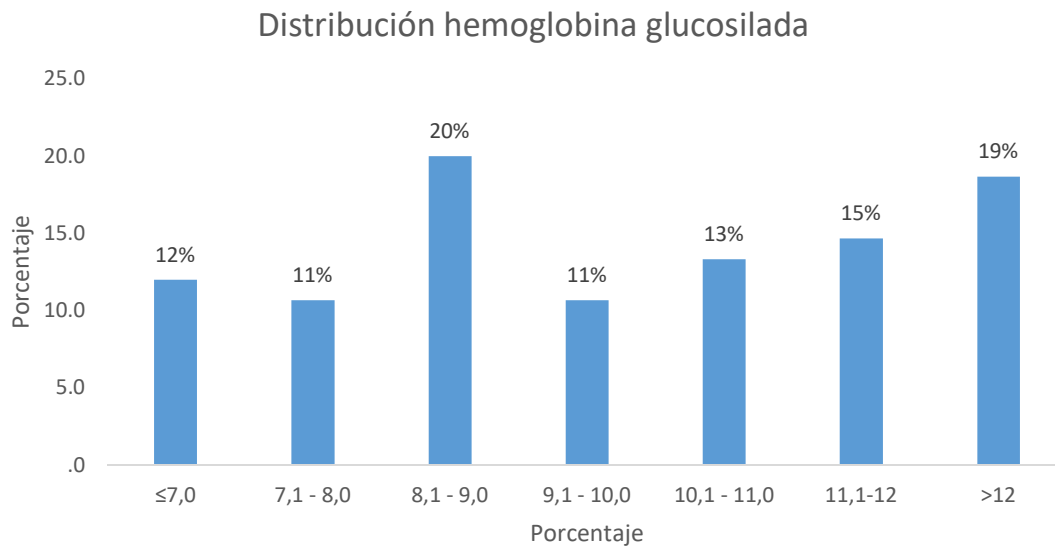


Gráfico 5. Distribución según el valor de hemoglobina glucosilada. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 5, sección anexos 4.

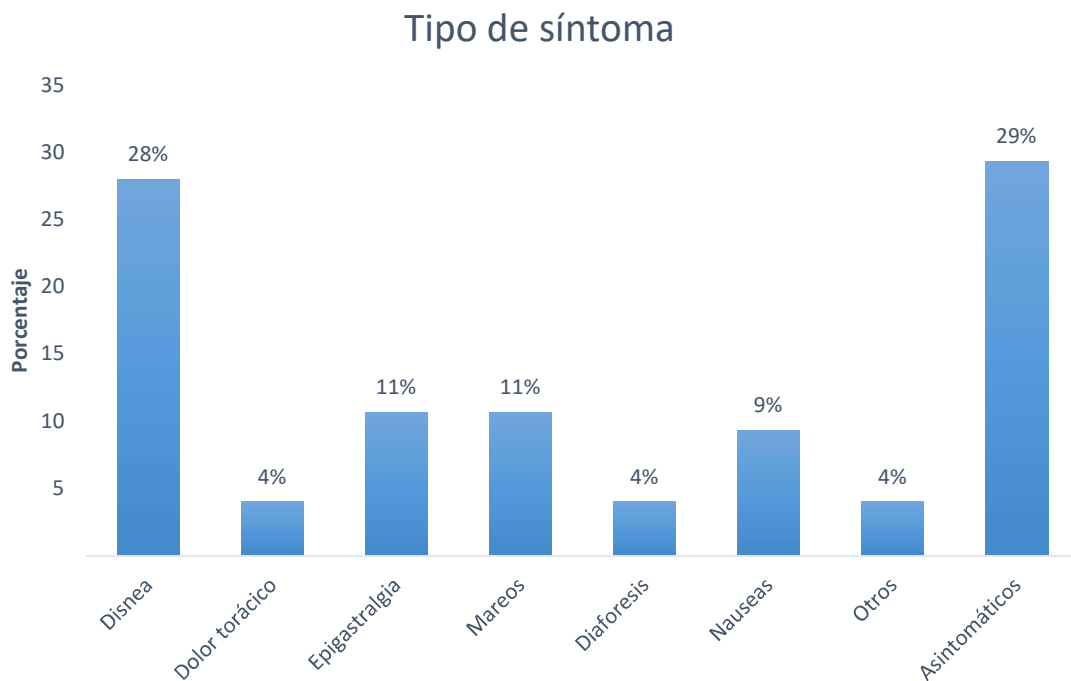


Gráfico 6. Distribución según el tipo de síntoma sugestivo de infarto agudo de miocardio. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 6, sección anexos 4.

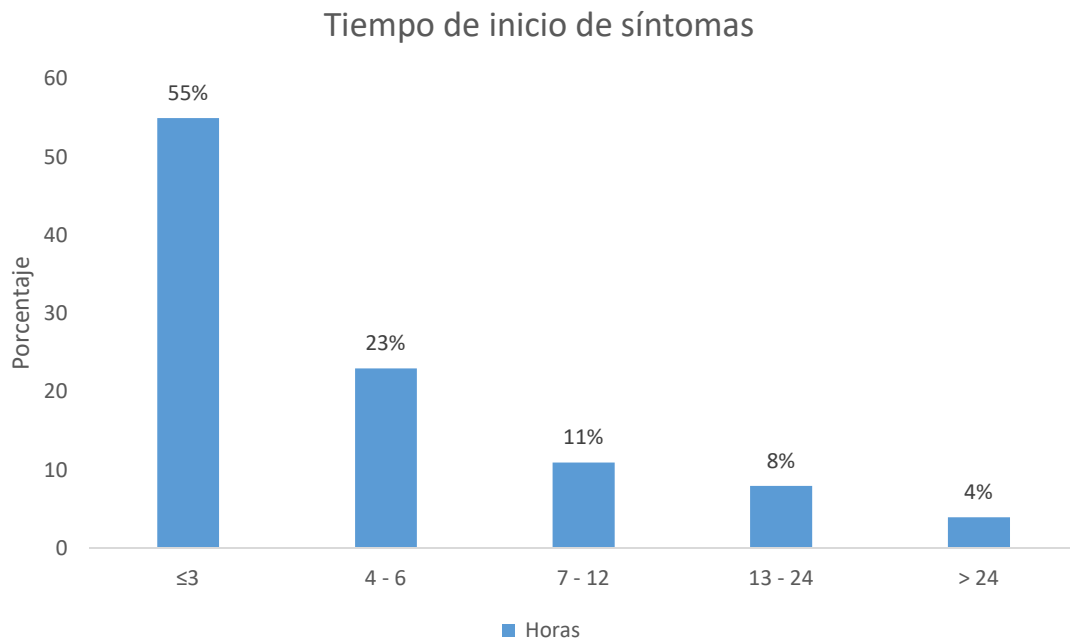


Gráfico 7. Tiempo de inicio de síntoma sugestivo de infarto agudo de miocardio. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Nótese que la probabilidad de tener un reporte positivo de proteína transportadora de ácidos grasos es mayor en las primeras 3 horas tras el inicio de los síntomas, que fue de un 73% (8/13).

Fuente obtenida de la Tabla 7, sección anexos 4.

Tipo de hallazgo electrocardiográfico

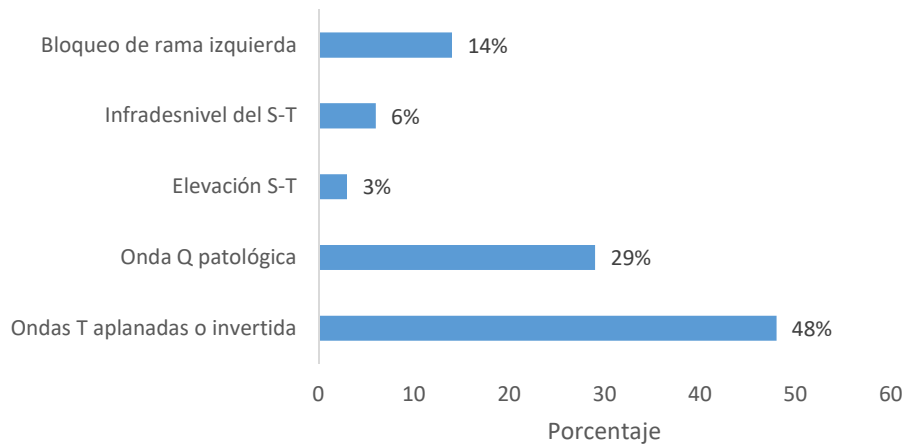


Gráfico 8. Tipo de hallazgo electrocardiográfico sugiestivo de infarto agudo de miocardio. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 8, sección anexos 4.

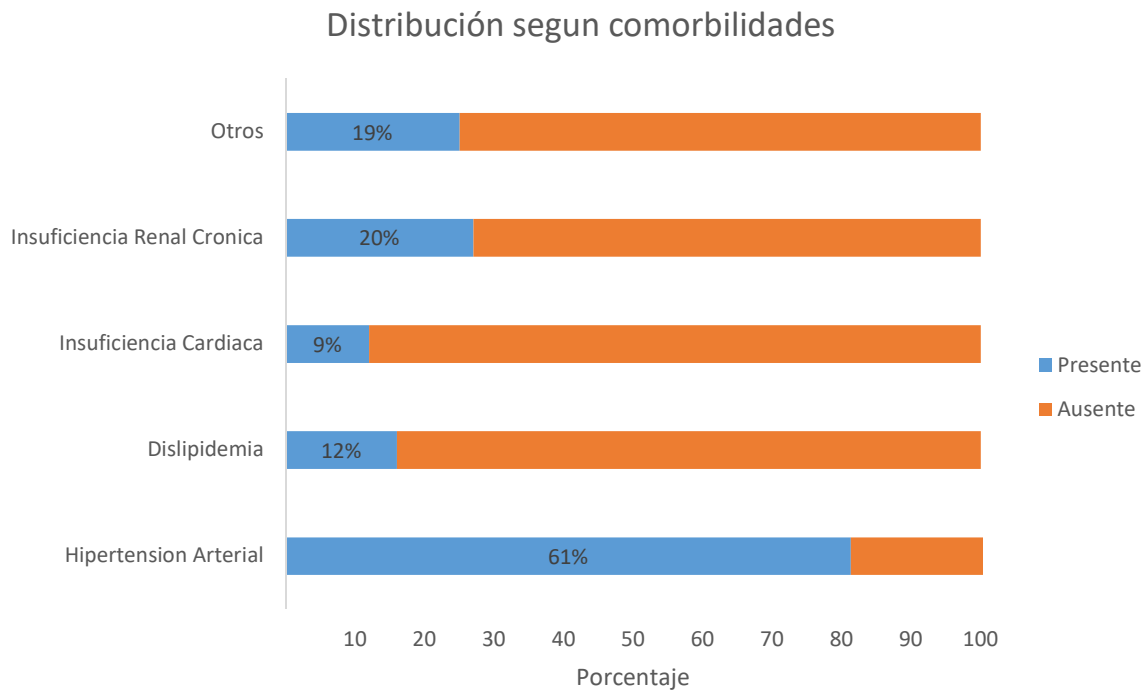


Gráfico 9. Distribución según comorbilidades. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 9, sección anexos 4.

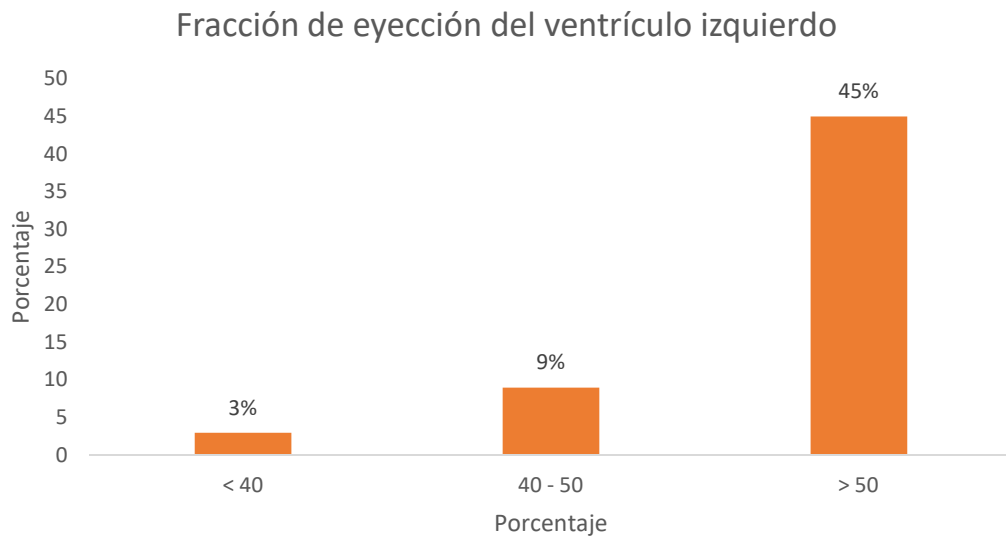


Gráfico 10. Clasificación según la fracción de eyección ventrículo izquierdo. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 10, sección anexos 4.

Sensibilidad y especificidad de biomarcadores cardíacos

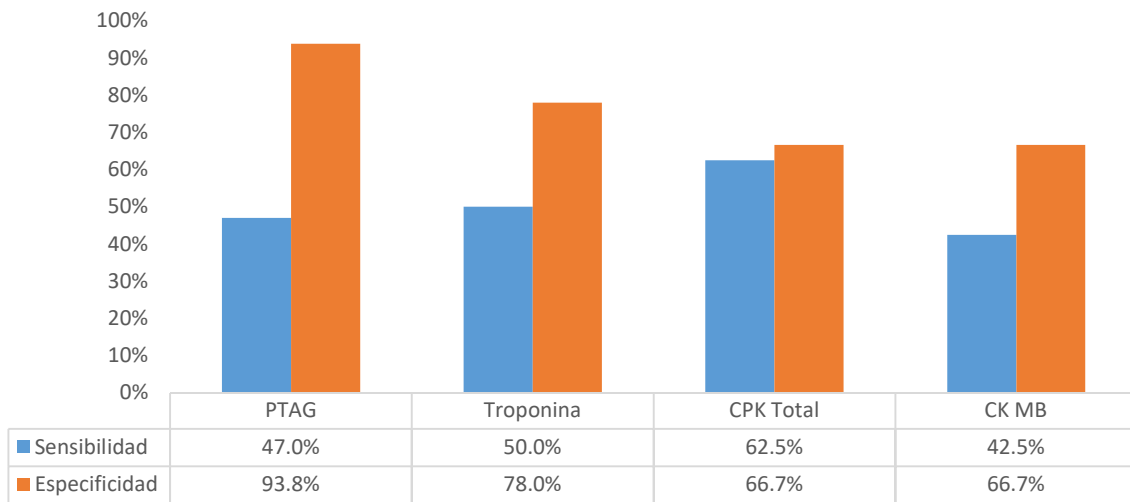


Gráfico 11. Sensibilidad y especificidad de los biomarcadores de daño cardíaco. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 11, sección anexos 4.

Relación entre tiempo de inicio de síntomas y proteína transportadora de ácidos grasos positiva

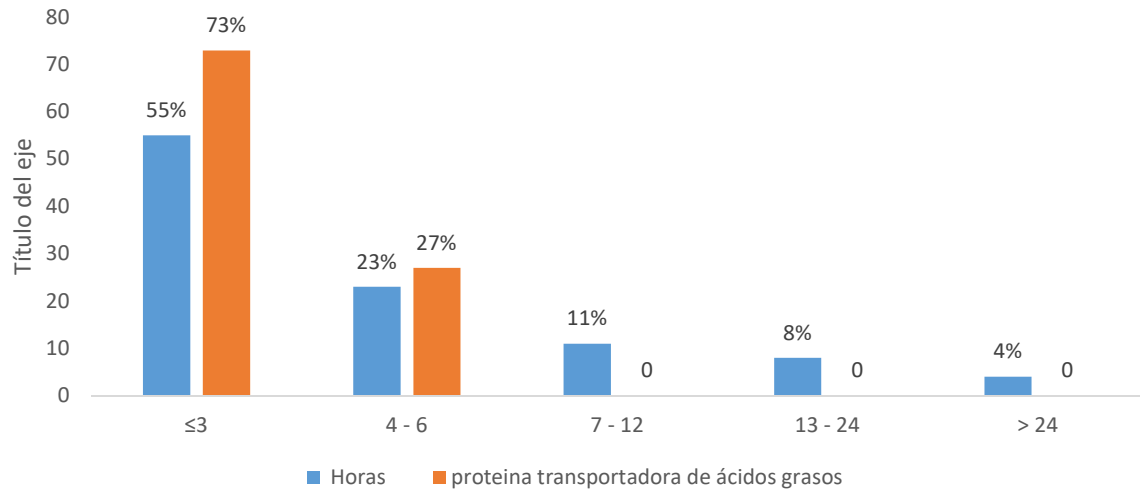


Gráfico 12. Relación entre tiempo de inicio de síntomas y proteína transportadora de ácidos grasos positiva. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fuente obtenida de la Tabla 12, sección anexos 4.

CAPITULO V

Discusión De Los Resultados

5.1. Discusión de los resultados

Con el propósito de hacer posible el cumplimiento de los objetivos establecidos al inicio de la investigación, se estudiaron 75 pacientes con diabetes mellitus, hospitalizados, para determinar la correlación en la sensibilidad y especificidad de la proteína transportadora de ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN), en el periodo enero 2021 – mayo 2022.

Se presentaron los resultados siguiendo un orden lógico, establecido por los objetivos de la investigación y simultáneamente se fue realizando la comprobación de los mismos.

A partir del estudio realizado se pudo identificar que el 70% (52) de los pacientes con sospecha de infarto agudo de miocardio fue mayor a 60 años de edad. El rango de edad fue de 37 a 89 años, para un promedio de 69 años. Se encontró 20 pacientes con infarto agudo de miocardio, de los cuales el 78% correspondió a mayores de 60 años de edad. Lo cual evidencia un aumento proporcional de la probabilidad de infarto con la edad. Nótese que dentro de los pacientes diabéticos con sospecha de infarto agudo de miocardio a los que se les realizó proteína transportadora de ácidos grasos el 15% estuvo entre los 30 a 49 años de edad, lo que evidencia que el paciente con diabetes tipo 2 puede presentar complicaciones desde el momento del diagnóstico.

El 60 % de los pacientes con sospecha de IAM correspondió del sexo masculino. Hay un aumento del riesgo de infarto atribuible a la edad. En el caso del sexo masculino el riesgo de infarto se triplica después de los 60 años. En el caso de las mujeres el riesgo se incrementa 6 veces a partir de los 60 años. Evidenciando la importancia de los factores protectores antes de los 60 años.

5.1.1. Comprobación de los objetivos

- **Determinar la proporción de infartos diagnosticados mediante la prueba proteína transportadora de ácidos grasos comparado con la CPK total, CK MB y troponina I.**

La proteína transportadora de ácidos grasos del miocito estuvo positiva en 13 de los 75 pacientes incluidos en el estudio (17%). El valor promedio fue de 21 ng/ml, en un rango de 8 a 47 ng/ml. Dentro de los cuales la distribución de los diagnósticos fue la siguiente: 4 con infarto agudo de miocardio, 6 con cardiopatía isquémica en estudio, 3 con otros diagnósticos. Los pacientes con proteína transportadora de ácidos positiva, todos tuvieron hemoglobina glucosilada mayor de 7%. Evidenciándose una relación entre los niveles altos de hemoglobina glucosilada y los niveles de proteína transportadora de ácidos grasos ($r = 0.23$; $X^2 = 0.04$).

Los pacientes con proteína transportadora positiva menores de 60 años de edad presentaron obesidad grado I un 39%. Mientras que en mayores de 60 años predominó el índice de masa corporal normal (57%). Hubo relación entre el índice de masa corporal, los niveles de proteína transportadora de ácidos grasos y el infarto ($r = 0.23$; $X^2 = 0.01$). A pesar de que el paciente con diabetes mellitus tipo 2 puede presentar complicaciones desde el momento del diagnóstico de la enfermedad, se encontró que el 70% (9 de 13 pacientes) tenían más de 10 años de diagnóstico de la enfermedad ($r = 0.13$; $X^2 = 0.9$).

Al analizar los 13 resultados positivos de la proteína transportadora de ácidos grasos, positiva, en 4 pacientes (25%) estuvieron entre los 20 pacientes con diagnóstico de infarto, mientras que 9 resultados positivos, tuvieron además clínica y cambios electrocardiográficos sugestivos, que cumplen con los criterios diagnósticos de infarto, aumentando así a 29 de infartados, y con ello la sensibilidad de la proteína transportadora de ácidos grasos a un 47%. Este resultado obtenido fue menor al encontrado por A. Idrovo que fue igual a 96.4%, en su estudio sobre el rendimiento de dicha prueba en pacientes no diabéticos, en servicio de emergencia y con cuadro clínico típico. Mientras que en el estudio de M. Saguar, sobre valoración de la utilidad de esta prueba en el ambiente extrahospitalario, se obtuvo una sensibilidad del 91%.

En relación a la especificidad de la proteína transportadora de ácidos grasos, presentó un valor de 93.8%, muy parecido al encontrado por el mismo autor que fue del 100%, con un valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 43.5%. Por su parte M. Saguar encontró valor de especificidad de esta prueba de 37% (15%-65%).

La troponina I estuvo positiva en 14 de los 75 pacientes (21%). El valor promedio fue de 3.38 ng/ml, en un rango de 0.8 a 6.46 ng/ml. De los cuales la distribución de los diagnósticos fue la siguiente: 7 con infarto agudo de miocardio, 4 con cardiopatía isquémica en estudio, 3 con otros diagnósticos.

La sensibilidad de la troponina I encontrada fue de 50%, similar a la evidenciada en el estudio sobre determinación de sensibilidad y especificidad en pacientes diabéticos que fue del 48.5%. La especificidad de dicha prueba fue del 78% mayor que la encontrada por D. Ortiz en el estudio antes mencionado que fue del 48.2%.

En relación a la CPK Total se obtuvo un resultado positivo en 36 de los 75 pacientes (48%). El valor promedio fue de 440 ng/ml, en un rango de 178 a 1589 ng/ml. La distribución de los mismos de acuerdo con el diagnóstico fue la siguiente: 14 con infarto agudo de miocardio, 11 con

cardiopatía isquémica en estudio, 11 con otros diagnósticos. La sensibilidad encontrada para esta prueba fue del 62.5% y una especificidad del 66.7%.

Por otra parte, la CK-MB resultó positiva en 27 de los 75 pacientes (36%) con sospecha de infarto. El valor promedio fue de 54 ng/ml, en un rango de 27 a 179 ng/ml. La distribución de los diagnósticos fue la siguiente: 11 con infarto agudo de miocardio, 6 con cardiopatía isquémica en estudio, 10 con otros diagnósticos. La sensibilidad encontrada en nuestro estudio para dicha prueba fue del 42.5% y una especificidad del 66.7% bastante similar a la encontrada por D. Ortiz que fue de 51.4 y 51.7 respectivamente.

Por otra parte, el valor de la proteína transportadora de ácidos grasos tuvo una relación directamente proporcional con los valores de las enzimas CPK Total y CK MB ($r = 0.38$; $X^2 = 0.02$ y $r = 0.24$; $X^2 = 0.04$).

- **Identificar los hallazgos electrocardiográficos más frecuentes en los pacientes a los que se realizó proteína transportadora de ácidos grasos.**

De los 75 pacientes con sospecha de infarto agudo de miocardio a los que se les realizó la prueba proteína transportadora de ácidos grasos, 70 (93%) presentó además algún hallazgo electrocardiográfico. El hallazgo más frecuente fue la onda T aplanada o invertida, la cual estuvo presente en 30 pacientes (57%); seguida del bloqueo de rama izquierda y onda Q patológica (20% y 19% respectivamente). El 11% de los pacientes con hallazgos al EKG presentó elevación del segmento S-T, y en menor frecuencia infradesnivel del segmento S-T y bloqueo de rama izquierda.

- **Comprobación de la hipótesis**

Se acepta la hipótesis alterna, ya que la prueba proteína transportadora de ácidos grasos tuvo mayor probabilidad de resultado positivo para infarto agudo de miocardio entre los pacientes a los que se realizó la prueba en un tiempo menor a las 3 horas luego del inicio de los síntomas.

CAPITULO VI

Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

- La proteína transportadora de ácidos grasos tiene una alta especificidad, cuando se realiza en las primeras 3 horas de evolución del cuadro clínico.
- La sensibilidad de la proteína transportadora de ácidos grasos obtenida fue similar a la obtenida para la troponina I en el paciente diabético.
- El valor de la hemoglobina glucosilada y el índice de masa corporal se correlacionan con la probabilidad de infarto en el paciente diabético.

6.2. Recomendaciones

- Protocolizar el uso de la proteína transportadora de ácidos grasos para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio.

Bibliografía

1. Vega JJ, Verano GNC, Rodríguez LJF, et al. Factores cardioaterogénicos y riesgo cardiovascular en diabéticos tipo 2 hospitalizados. Rev Cub Med Mil . 2018;47(2):1-14.
2. Ranking de las principales causas de muerte a nivel mundial en 2019. Statista Research Department, 20 may 2022
3. Mazón P. Blog Impulso Vital. Diabetes y corazón: los secretos de una relación peligrosa. Internet. Fundación Española del Corazón. 2019.
4. World Health Organization. Health in 2018 from MDGs. Milleniums Development Goals to SDGs Sustainable Developments Goals 2018.
5. Héctor Guillermo Peña Heredia. Prevalencia de equivalentes anginosos en pacientes con síndrome coronario agudo tipo infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST con y sin diabetes tipo 2 en programa código infarto de septiembre de 2017 a 2018. Universidad Autonoma de Queretano.
6. Dr. Álvaro Idrovo Dr. Luis A. Cortés Dr. Víctor G. Aldana et al. Rendimiento de la proteína ligadora de ácidos grasos del miocito en el servicio de urgencias para el diagnóstico de infarto de miocardio. Universidad Mayor de Nuestra Señora del Rosario. 2017.
7. Ortiz Medina, Diana Estefanía. “Determinación de la sensibilidad y especificidad de troponina cardiaca TN T y CK MB en pacientes diabéticos como ayuda diagnóstica en el infarto agudo de miocardio”. Ecuador. 2017
8. Karthik Viswanathan, MD,* Niamh Kilcullen, MD, et al. Heart-Type Fatty Acid-Binding Protein Predicts Long-Term Mortality and Re-Infarction in Consecutive Patients With Suspected Acute Coronary Syndrome Who Are Troponin-Negative. Journal of the American College of Cardiology. United Kingdom. 2019
9. Mariano Saguar Lera, Andrés Estudillo Mustafa, et al. Valoración de la utilidad del test detector de la proteína transportadora de ácidos grasos específica del miocardio en los infartos agudos de miocardio diagnosticados en el medio extrahospitalario. Gerencia de Urgencias, Emergencias y Transporte Sanitario del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha (GUETS SESCAM), España. 2019

10. E. Aguilera Hurtado. Definición y clasificación de la diabetes mellitus. Tratado de Diabetes Mellitus, SED, 2da edición. Pág 3
11. Diabetes Care. Standards of medical care in diabetes. 2022. Pag 18
12. SED, J. Pedro-Botet Montoya. Cap. 75. Pag. 670
13. Garcia de Los Rios. Carlos ZavalaU , Fernando Florenzano. Macroangiopatía diabética. Cap. 14. Pag 184
14. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, Bax JJ, Borger MA, Brotons C, Chew DP, Gencer B, Hasenfuss G, Kjeldsen K, Lancellotti P, Landmesser U, Mehilli J, Mukherjee D, Storey RF, Windecker S. ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2016;37:267–315.
15. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, White HD. ESC Scientific Document Group Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). Eur Heart J. 2019;40:237–269.
16. Jiménez Navarro M, et al. / Rev Esp Cardiol. 2020;73(5):357
17. Garcia de Los Rios. Carlos ZavalaU , Fernando Florenzano. Macroangiopatía diabética. Cap. 14. Pag 118 y 189
18. Garcia de Los Rios. Carlos ZavalaU, Fernando Florenzano. Macroangiopatía diabética. Cap. 14. Pag 185
19. Síndrome Coronario Agudo en Diabetes [Internet]. CEDEPAP TV. [cited 2017 Jan 14]. Available from: <http://www.cedepap.tv/entrevista/sindromecoronario-agudo-en-diabete>
20. Ren YG, Liu MC, Ji MZ, et al. Detección rápida de proteína de unión a ácidos grasos de tipo cardíaco humano en plasma y sangre humanos mediante un inmunoensayo de flujo lateral basado en oro coloidal. Exp Ther Med . 2021;22(5):1238. doi:10.3892/etm.2021.10673
21. Elliot M. Antman, Joseph Los calzo. Infarto de miocardio con elevación del S-T. Cap. 269. Pag. 1874-1875.

22. Jiménez Navarro M, et al. / Rev Esp Cardiol. 2020;73(5):358

23. IDF Diabetes Atlas 2021 – 10th edition. Pag 4. Disponible en https://diabetesatlas.org/idfawp/resourcefiles/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf

Anexos

Anexo 1: Cronograma

Variables	Tiempo: Febrero 2021 a junio 2022
Selección del tema	Febrero 2021
Búsqueda de información bibliográfica	Marzo a junio 2021
Solicitud de aprobación de tema	Abril 2022
Entrenamiento para la puesta en práctica del estudio	Abril 2022
Prueba piloto preliminar del formulario	Abril 2022
Proceso de coordinación y selección de los expedientes a incluir en el estudio.	Abril 2022
Llenado de los formularios	Abril a mayo 2022
Tabulación de los datos	Mayo 2022
Redacción del informe	Mayo 2022
Revisión del informe (preliminar)	Mayo 2022
Revisión definitiva del informe	Junio 2022
Presentación preliminar a los asesores	Junio 2022
Presentación al jurado evaluador	Junio 2022
Entrega final a la Hospital	Junio 2022

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN), 2021 – 2022

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha _____

Código # _____

Record: _____

1. INDICACION DE LA PRUEBA: a) EMERGENCIA b) ADMITIDO

2. Sexo: a) F b) M

3. Edad: _____ (años)

4. Peso: _____ (Kg)

5. Talla: _____ (metros)

6. I.M.C.: _____

7. Tipo de DM: a) tipo 1 b) Tipo 2 c) otro tipo

8. Tiempo de diagnóstico de DM _____ (años)

9. A1c _____ %

10. Comorbilidades:

a) HTA b) Dislipidemia c) ICC d) IRC e) Otro

11. Tiempo inicio síntomas sospecha IAM: _____ (minutos)

12. Tipo de síntoma: a) Disnea b) Dolor torácico c) Epigastralgia

d) Mareos e) Diaforesis f) Nauseas g) vómitos h) Otro

13. Hallazgos electrocardiográficos sugestivos de IAM: a) si b) no

14. si la respuesta es SI, tipo de anomalía:

a) Ondas T aplanadas o invertidas b) Onda Q patológica c) Elevación ST

d) Bloqueo de rama izquierda e) Bloqueo de rama derecha f) Bloqueo AV

Pruebas de laboratorio (valor):

15. H-FABP _____

16. Troponina I _____

17. CPK total _____

18. CK-MB _____

19. Tiempo transcurrido desde el inicio de síntomas hasta toma de muestra _____(horas)

DX. SI SE INGRESA:

20. IAMCEST

21. IAMSEST

22. Cardiopatía isquémica en estudio

23. Otro

24. FRACCION DE EYECCION VI ECO TT: _____ %

25. MANEJO:

a) MEDICO

b) FIBRINOLISIS

c) CATETERISMO

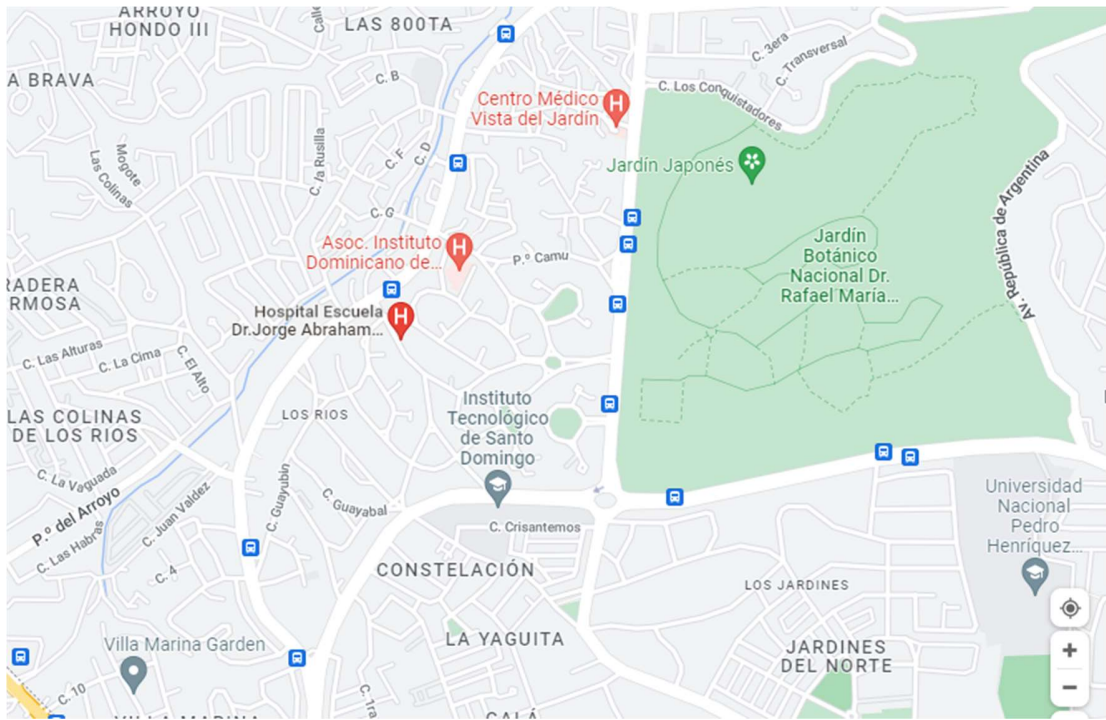
d) CIRUGIA

26. ESTADO AL EGRESO:

a) VIVO

b) FALLECIDO

Anexo 3. Mapa del INDEN



Anexo 4. Tablas

Tabla 1. Clasificación por grupos etáreos. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la proteína transportadora de ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Grupo etáreo	Frecuencia	Porcentaje
30 - 39	2	3
40 - 49	9	12
50 - 59	12	16
60 - 69	26	35
70 - 79	18	24
80+	8	11
Total	75	100

Tabla 2. Distribución según el sexo. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
F	30	40
M	45	60
Total	75	100

Tabla 3. Distribución del índice de masa corporal, en mayores y menores de 60 años. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Edad	IMC	Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
< 60 años de edad	<18.5	Bajo peso	0	0
	18.5 - 24.9	Normal	3	17
	25 - 29.9	Sobrepeso	6	33
	30 - 34.5	Obesidad grado 1	7	39
	35 - 39.9	Obesidad grado 2	0	0
	>40	Obesidad grado 3	2	11
> 60 años de edad	≤23	Delgadez	3	9
	>23 <28	Normal	20	57
	>28 <32	Sobrepeso	8	23
	≥32	Obesidad	4	11
Total			53	100

Tabla 4. Distribución de los pacientes según el tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Tiempo diagnostico DM en años	Frecuencia	Porcentaje
≤ 10	24	32
11 - 20	35	47
21 - 30	13	17
>30	3	4
Total	75	100

Tabla 5. Distribución según el nivel de hemoglobina glucosilada. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

% hemoglobina glucosilada	Frecuencia	Porcentaje
≤ 7,0	9	12
7,1 - 8,0	8	11
8,1 - 9,0	15	20
9,1 - 10,0	8	11
10,1 - 11,0	10	13
11,1-12	11	15
>12	14	19
Total	75	100

Tabla 6. Distribución según el tipo de síntoma sugestivo de infarto agudo de miocardio. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Tipo de síntoma	Frecuencia	Porcentaje
Disnea	21	28
Dolor Torácico	3	4
Epigastralgia	8	11
Mareos	8	11
Diaforesis	3	4
Nauseas	7	9
Otros	3	4
Asintomáticos	22	29
Total	75	100

Tabla 7. Tiempo de inicio de síntoma sugestivo de infarto agudo de miocardio. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Tiempo inicio síntoma en horas	Frecuencia	Porcentaje
≤3	29	55
4 - 6	12	23
7 - 12	6	11
13 - 24	4	8
> 24	2	4
Total	53	100

Tabla 8. Tipo de hallazgo EKG sugestivo de infarto agudo de miocardio. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Hallazgo al EKG	Frecuencia	Porcentaje
Ondas T aplanadas o invertida	34	48
Onda Q patológica	20	29
Elevación S-T	2	3
Infradesnivel del S-T	4	6
Bloqueo de rama izquierda	10	14
Total	70	100

Tabla 9. Distribución según comorbilidades. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Comorbilidad	Presente Frecuencia (%)	Ausente Frecuencia (%)
Hipertensión Arterial	61 (81%)	14 (19%)
Dislipidemia	12 (16%)	63 (84%)
Insuficiencia Cardíaca	9 (12%)	66 (88%)
Insuficiencia Renal Crónica	20 (27%)	55 (73%)
Otros	19 (25%)	56 (75%)

Tabla 10. Clasificación según la fracción de eyección ventrículo izquierdo. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Fracción eyección VI	Frecuencia	Porcentaje
< 40	2	3
40 - 50	7	9
> 50	34	45
Sin eco	32	43
Total	75	100

Tabla 11. Sensibilidad y especificidad de los biomarcadores de daño cardíaco. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Biomarcador	Sensibilidad	Especificidad	X ² Pearson
Proteína transportadora de ácidos grasos	47.0%	93.8%	0.032
Troponina	50.0%	78.0%	0.037
CPK Total	62.5%	66.7%	0.019
CK MB	42.5%	66.7%	0.450

Tabla 12. Relación entre tiempo de inicio de síntomas y proteína transportadora de ácidos grasos positiva. Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de infarto agudo de miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, enero 2021 – mayo 2022.

Tiempo inicio síntoma en horas	Frecuencia	Porcentaje	% proteína transportadora ácidos grasos positiva
≤3	29	55	73
4 - 6	12	23	27
7 - 12	6	11	0
13 - 24	4	8	0
> 24	2	4	0
Total	53	100	100

Anexo 5. Carta de aprobación del INDEN



Por medio de la presente certifico que **Katia Jerania Romero Mercado**, estudiante con la matrícula **191111**, de la Universidad Iberoamericana, (UNIBE) puede realizar su trabajo de grado "Correlación en la sensibilidad y especificidad de la Proteína transportadora de Ácidos grasos con pruebas estándar para diagnóstico precoz de Infarto Agudo de Miocardio, Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN)" a partir de los expedientes médicos de este hospital. Como centro hospitalario, confirmamos que nuestro manejo de los expedientes se adhiere a las normas éticas nacionales internacionales en materia de protección de participantes humanos.

Nombre. Ammar Ibrahim

Cargo. Director

Teléfono. 829-420-3000


Firma



Anexo 6. Certificación ética



**CERTIFICACIÓN EN ÉTICA DE
INVESTIGACIÓN**
Comité de Ética en Investigación

Nombre completo	Katia Romero Mercado
Matrícula o código institucional	191111
Correo Electrónico	katiaromero.diabetologia@gmail.com
Carrera:	Medicina
Estado del examen	Aprobado
Número de Certificación	DIAIRB2021-001899
Fecha	Friday, March 4, 2022
Firma Rosa Hilda Cueto	

HOJA DE EVALUACIÓN FINAL DE TESIS DE POSTGRADO

Sustentante

Dra. Katia Jerania Romero Mercado

Asesores

Dr. Edgar Cadena y Dra. Elizabeth Cuevas

Asesores Clínicos

Dr. Angel Campusano

Asesor Metodológico

Jurado

AUTORIDADES DE LA ESCUELA DE MEDICINA

Dra. Yinnette Read

Jefa de enseñanza

Dra. Elizabeth Cuevas

Coordinadora de residencia

CALIFICACIÓN: _____

FECHA: _____