



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 2

**“VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR
DE EVENTOS CARDIOVASCULARES ADVERSOS
MAYORES EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL
MIOCARDIO Y ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST.”**

TESIS PRESENTADA POR
OMAR URIEL SÁNCHEZ ALBA

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

ASESOR:

DRA. LOURDES ANDRADE NAVARRO

AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, A MARZO DE 2024.

APROBACIONES



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 21 DE FEBRERO DE 2024

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

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS del Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. OMAR URIEL SÁNCHEZ ALBA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE EVENTOS
CARDIOVASCULARES ADVERSOS MAYORES EN PACIENTES CON INFARTO
AGUDO AL MIOCARDIO Y ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST"**

Número de Registro R-2024-101-016 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018
y el comité de Investigación en Salud No. 101.

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

El DR. OMAR URIEL SÁNCHEZ ALBA, asistió a las asesorías correspondientes y realizo las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los tramite correspondientes a su especialidad, Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

ATENTAMENTE:

DRA LOURDES ANDRADE NAVARRO
DIRECTOR DE TESIS



AGUASCALIENTES, AGS, A 20 DE FEBRERO DE 2024

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS del Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. OMAR URIEL SÁNCHEZ ALBA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

“VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE EVENTOS CARDIOVASCULARES ADVERSOS MAYORES EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO Y ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST”

con Número de Registro R-2024-101-016 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

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

El DR. OMAR URIEL SÁNCHEZ ALBA, asistió a las asesorías correspondientes y realizo las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

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

ATENTAMENTE:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Alberto Prado A'.

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR

COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD



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



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 01/04/24

NOMBRE: SÁNCHEZ ALBA OMAR URIEL **ID** 313741

ESPECIALIDAD: URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS **LGAC (del posgrado):** ATENCIÓN INICIAL EN URGENCIAS MÉDICAS Y PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS

TIPO DE TRABAJO: Tesis Trabajo práctico

TÍTULO: VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE EVENTOS CARDIOVASCULARES ADVERSOS MAYORES EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO Y ELEVACION DEL SEGMENTO ST

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): MEJORA EN LA ATENCIÓN Y MANEJO DE LOS PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

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

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

El egresado cumple con lo siguiente:

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

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

Sí X
No _____

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

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

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

AGRADECIMIENTOS

Imposible concluir esta travesía académica sin antes expresar mi profundo agradecimiento a los personajes que han tejido hilos de apoyo y aliento a lo largo de este viaje infranqueable de mi residencia médica de especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas. Sus contribuciones, grandes y pequeñas, han sido los cimientos sobre los que se erige este trabajo de tesis, así como gran parte de los tres años transcurridos desde el inicio de mi residencia. A continuación, deseo honrar a los personajes que más marcaron este lapso, sin jerarquías ni escalas de relevancia por su orden de mención, pues cada uno ha dejado una huella imborrable al mirar hacia atrás.

Agradezco profundamente a toda mi familia, especialmente a mis padres que siempre han creído en mí y que han brindado su apoyo de manera incondicional, lo cual valoro de inmensa manera puesto que sé la odisea que han tenido que atravesar para ver a sus hijos triunfar cada uno a su manera, siempre influenciados por una educación llena de valores en casa. Agradezco ampliamente a mis hermanos Osbaldo y Francisco, pilares importantes de la familia, tanto en logros como en proyectos actuales, estamos todos muy agradecidos con ustedes. Agradezco a mi hermano Cristian por compartir este viaje de manera simultánea en su propio lugar de residencia, contribuyendo con enfoque y determinación cuando he tenido algún momento dubitativo. Gracias a mi hermano “Moncho”, por siempre ser un incentivo para continuar construyendo al individuo que me ha hecho creer que ve en mí.

Agradecido especialmente con mi pareja Karina, junto con toda mi familia, ha sido apoyo incondicional y muy importante, gracias por esa empatía y comprensión infinita, es nuestro logro.

A mis asesores, Dra. Lourdes Andrade Navarro, quien definitivamente hizo posible culminar este proyecto de tesis, tanto por estar al pendiente de las respuestas de los distintos comités revisores, correcciones, dictámenes, cartas, y otros aspectos ineludibles de este trabajo, así mismo haciéndome saber oportunamente y con instrucciones precisas y asertivas, mi gratitud será permanente. Así mismo

agradezco el apoyo y la confianza desde el principio recibidos por Dra. Yesenia Quetzalli Pérez Medina, que, a pesar de sus demás deberes como madre, esposa y estar llevando a cabo una licenciatura extra de manera simultánea, siempre tuvo un momento para mí. Gracias a la jefatura de enseñanza, biblioteca, personal asistente, dirección del hospital, etcétera, ya sea por el tiempo y los espacios necesarios brindados para llevar a cabo los detalles finales de este proyecto, por material de consulta, facilidad de trámites burocráticos, permisos institucionales para recabar datos y uso de expedientes, por todo lo recibido, gracias.

Parte innegable de estos tres años de altibajos, son mis compañeros de generación durante la realización de la especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas, solo ellos pueden comprender porque lo vivieron conmigo, los momentos claudicantes, frustrantes, coraje, impotencia y un manejo mas de emociones negativas que no se pueden evitar en la realización de un posgrado, de igual manera saben lo gratificante que fueron todas las emociones contrarias, como la felicidad y satisfacción que da el tener un buen resultado en el manejo de un paciente grave, debido a algo que acabas de aprender o leer, o compartir con tus compañeros, ver que lo que haces da resultados siempre, sí o sí. Gracias por acompañarme en este viaje, y ¿Cómo no?, felicidades por lograrlo junto conmigo.

En cuando al cuerpo docente y personal adscrito, agradezco infinitamente por las enseñanzas recibidas, a todos y cada uno de ustedes, de primero, segundo y tercer año, de todas y cada una de las múltiples administraciones, a buenos y malos docentes, de todos aprendí mucho, me ayudó a afianzar que quiero y que no quiero ser en un futuro, desconozco en qué culminará este andar académico, pero sí sé en qué no. Gracias por lo recibido.

Por último y no menos importante, gracias a todos y cada uno de los pacientes que a través de estos tres años dieron su contribución para mi formación, sépanlo, donde quiera que se encuentren y cual haya sido su destino, cada acción fue llevada a cabo en pos de su salud, así mismo ofrezco una disculpa generalizada por las omisiones cometidas sin intención si así fue. Gracias a todas las personas no mencionadas y que así lo merecen.

DEDICATORIA

A Karina, a toda mi familia, a mí.



INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	MARCO TEORICO	7
2.1.	BUSQUEDA DE INFORMACIÓN.....	7
2.2.	ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	9
2.3.	MARCO CONCEPTUAL	13
2.4.	TEORIAS Y MODELOS.....	14
3.	JUSTIFICACIÓN.....	16
3.1.	MAGNITUD	16
3.2.	TRASCENDENCIA	16
3.3.	VULNERABILIDAD.....	16
3.4.	FACTIBILIDAD	17
3.5.	VIABILIDAD.....	17
3.6.	INFORMACIÓN QUE SE ESPERA OBTENER.....	17
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
4.1.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	19
5.	OBJETIVOS	20
5.1.	OBJETIVO GENERAL.....	20
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
6.	HIPOTESIS	21
6.1.	HIPÓTESIS NULA (H0)	21
6.2.	HIPÓTESIS ALTERNA (H1).....	21
7.	MATERIAL Y METODOS	22
7.1.	DISEÑO DEL ESTUDIO	22
7.2.	CARACTERÍSTICAS DE DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO	22
7.3.	UNIVERSO DE ESTUDIO	22
7.4.	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	22

7.5.	UNIDAD DE ANÁLISIS	23
7.6.	MUESTREO	23
7.7.	SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	23
7.8.	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	24
7.9.	PLAN PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	24
7.10.	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO.....	26
7.11.	VARIABLES	27
7.12.	ASPECTOS ÉTICOS	30
7.13.	RECURSOS Y FINANCIAMIENTO	31
7.14.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	33
8.	RESULTADOS.....	34
9.	DISCUSION.....	44
9.1.	LIMITACIONES.....	45
9.2.	RECOMENDACIONES.....	47
10.	CONCLUSIONES	48
11.	GLOSARIO	50
12	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
13	ANEXOS	54
ANEXO A.	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	54
ANEXO B.	MANUAL OPERACIONAL.....	55
ANEXO C.	CARTA DE NO INCONVENIENTE	58
ANEXO D.	CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	59

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1.	Hipertensión arterial.....	35
Gráfica 2.	Diabetes mellitus	36
Gráfica 3.	ECAM.....	37
Gráfica 4.	Curva ROC.....	40

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Sexo.....	34
Tabla 2.	Edad por sexo	35
Tabla 3.	Hipertensión Arterial Sistémica.....	35
Tabla 4.	Diabetes mellitus.....	36
Tabla 5.	Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores.....	37
Tabla 6.	Volumen plaquetario medio (VPM) por variable de estudio	38
Tabla 7.	Área bajo la curva	39
Tabla 8.	Desempeño por puntos de corte de VPM.....	41
Tabla 9.	Desempeño con un punto de corte VPM de 10.3	43

RESUMEN

Antecedentes: En los últimos años se ha investigado la relación entre el Volumen Plaquetario Medio (VPM) y las complicaciones después de un Infarto Agudo al Miocardio (IAM). Estas complicaciones, ahora llamadas Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM), muestran una asociación entre el aumento del VPM y una mayor probabilidad de ECAM. Aunque se ha propuesto como predictor de ECAM en pacientes post-IAM, no se conoce su incidencia en los servicios de Urgencias. **Objetivo:** Evaluar la capacidad del Volumen Plaquetario Medio (VPM) como predictor de eventos cardiovasculares adversos mayores (ECAM) en pacientes con Infarto Agudo al Miocardio (IAM) y Elevación del Segmento ST. **Material y métodos:** Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, no experimental, longitudinal, que se propone llevar a cabo en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, Aguascalientes. Con una muestra calculada de 109 pacientes, a partir de un universo de 151 hospitalizados de enero a diciembre 2023. **Resultados:** La muestra consistió en un 73.5% de hombres y un 26.5% de mujeres, con una edad media de 62.22 años. El 64.7% de los pacientes presentaban hipertensión y el 41% diabetes mellitus. Cerca de la mitad de los pacientes (48.5%) experimentaron ECAM durante el periodo de estudio. El análisis mostró que el VPM tenía una capacidad predictiva significativa para ECAM, con un AUC de .874, indicando una alta precisión. Utilizando un punto de corte de 10.3 para el VPM, se alcanzó una sensibilidad del 76% y una especificidad del 89% para predecir ECAM. **Conclusiones:** El Volumen Plaquetario Medio se confirma como un predictor significativo de eventos cardiovasculares adversos mayores en pacientes con IAM y elevación del segmento ST. Su utilización podría mejorar la estratificación de riesgo y guiar la toma de decisiones clínicas en esta población, contribuyendo a un manejo más personalizado y potencialmente a mejorar los desenlaces.

Palabras clave: Volumen Plaquetario Medio, Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores, Infarto Agudo al Miocardio.

ABSTRACT

Background: In recent years, the relationship between Mean Platelet Volume (MPV) and complications after Acute Myocardial Infarction (AMI) has been investigated. These complications, now called Major Adverse Cardiovascular Events (MAEs), show an association between increased MPV and a greater probability of MACE. Although it has been proposed as a predictor of ACD in post-AMI patients, its incidence in Emergency Departments is not known. **Objective:** To evaluate the capacity of Mean Platelet Volume (MPV) as a predictor of major adverse cardiovascular events (MAEs) in patients with Acute Myocardial Infarction (AMI) and ST Segment Elevation. **Material and methods:** This is an observational, retrospective, non-experimental, longitudinal study that is proposed to be carried out in the Emergency Service of the General Hospital of Zone 2, Aguascalientes. With a calculated sample of 109 patients, from a universe of 151 hospitalized from January to December 2023. **Results:** The sample consisted of 73.5% men and 26.5% women, with an average age of 62.22 years. 64.7% of the patients had hypertension and 41% had diabetes mellitus. About half of the patients (48.5%) experienced ECAM during the study period. The analysis showed that the VPM had significant predictive ability for ECAM, with an AUC of .874, indicating high accuracy. Using a cut-off point of 10.3 for MPV, a sensitivity of 76% and a specificity of 89% was achieved for predicting ECAM. **Conclusions:** Mean Platelet Volume is confirmed as a significant predictor of major adverse cardiovascular events in patients with AMI and ST segment elevation. Its use could improve risk stratification and guide clinical decision-making in this population, contributing to more personalized management and potentially improving outcomes.

Keywords: Mean Platelet Volume, Major Adverse Cardiovascular Events, Acute Myocardial Infarction.

1. INTRODUCCIÓN

El Infarto Agudo al Miocardio (IAM) con elevación del segmento ST representa una de las manifestaciones más graves de la enfermedad arterial coronaria, siendo una causa principal de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. La atención inmediata y precisa a estos pacientes es crucial para mejorar los desenlaces clínicos y reducir la incidencia de eventos cardiovasculares adversos mayores (ECAM) subsiguientes. A lo largo de los años, la literatura científica ha avanzado significativamente en la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos que subyacen al IAM, así como en el desarrollo de estrategias terapéuticas para su manejo. Sin embargo, a pesar de estos avances, la identificación temprana de pacientes en riesgo de ECAM sigue representando un desafío clínico considerable. En este escenario, marcadores biomédicos emergen como herramientas valiosas para estratificar el riesgo, guiar las decisiones terapéuticas y, en última instancia, mejorar el pronóstico de los pacientes. Entre estos, el Volumen Plaquetario Medio (VPM) ha captado la atención debido a su potencial para reflejar la actividad y función plaquetaria, aspectos fundamentales en la patogenia del IAM. Estudios previos han sugerido una asociación entre el VPM elevado y un mayor riesgo de eventos trombóticos, incluyendo la reestenosis después de intervenciones coronarias, lo que subraya su relevancia clínica. No obstante, la evidencia actual sobre el valor predictivo del VPM en el contexto específico del IAM con elevación del segmento ST y su relación con ECAM es limitada y, en ocasiones, contradictoria. Esto resalta la necesidad de investigaciones más profundas y específicas que puedan clarificar el papel del VPM como predictor de ECAM en esta población particular. Entender la dinámica y el impacto del VPM en el pronóstico de pacientes post-IAM podría abrir nuevas avenidas para la estratificación de riesgos y la personalización de las estrategias de manejo, contribuyendo así a una atención más dirigida y potencialmente más efectiva.

2. MARCO TEORICO

2.1. BUSQUEDA DE INFORMACIÓN

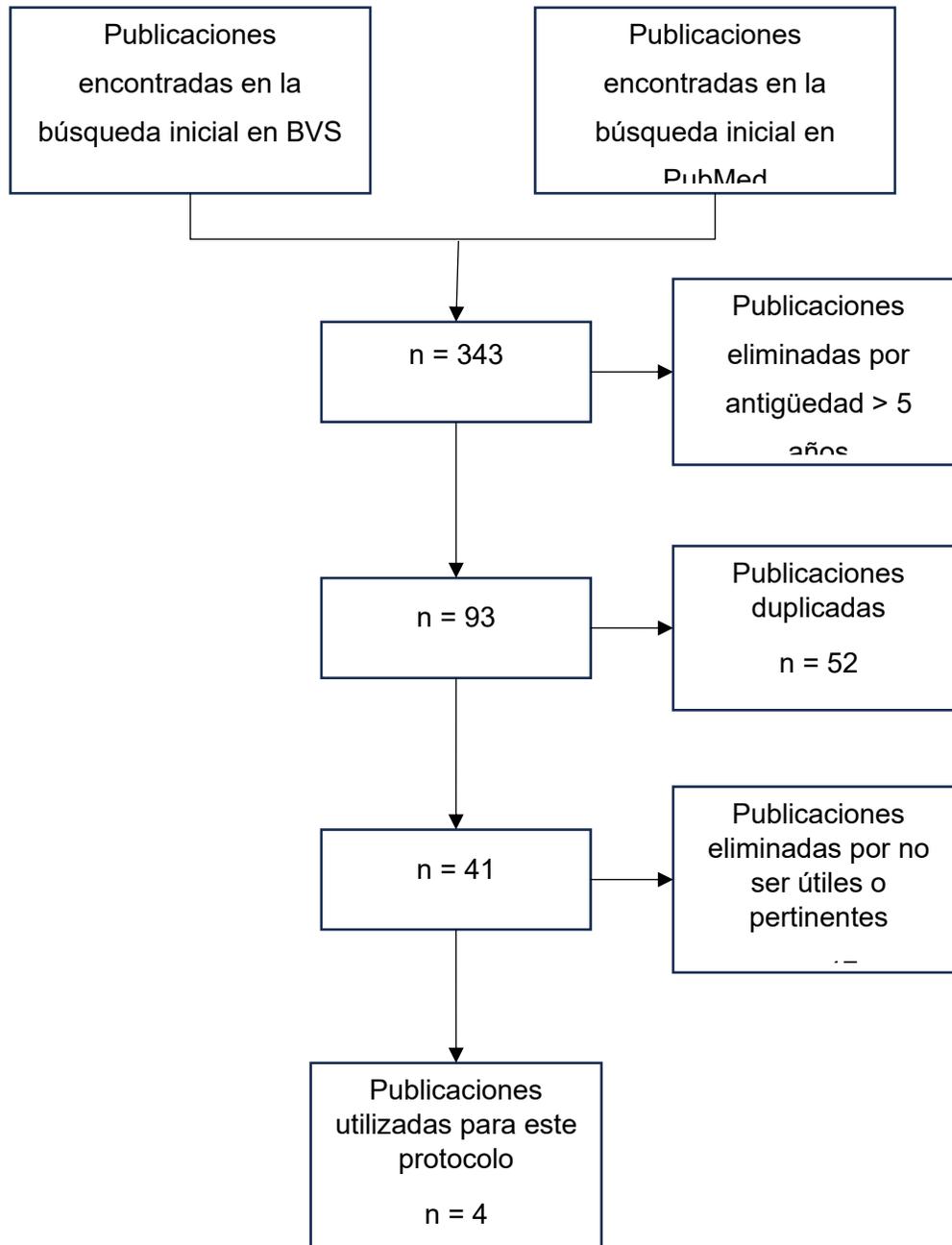
Se realizó una búsqueda en el portal regional de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) mediante la búsqueda avanzada y la sintaxis de búsqueda '((volum* plaque* medio) AND (infar* agudo mioca* MACE*))', obteniendo 140 resultados, luego se filtraron para obtención de documentos publicados en los últimos 5 años, mostrando un total de 47 resultados desde 2018-2023 con títulos relacionados al de esta investigación.

Posteriormente se realizó en el portal PubMed una búsqueda en la modalidad avanzada con la sintaxis '(mean plate* volumen*) AND (acute myocard* infarct*, MACE*)' obteniendo un total de 203 resultados, los cuales se filtraron para obtener resultados de los últimos 5 años, quedando 46 resultados en el lapso de 2018-2023 con títulos relacionados al de este protocolo de investigación.

Del total de 93 publicaciones obtenidas de ambas búsquedas, se excluyeron los duplicados, quedando 41 publicaciones, de las cuales se eligieron las pertinentes a esta investigación con base a la lectura del abstract/resumen, obteniendo un total de 24 publicaciones útiles y pertinentes.

A continuación, se representa en un diagrama de Cochrane.

DIAGRAMA DE COCHRANE



2.2. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Efrén Martínez-Quintana et al. (2019) en su estudio publicado en "Clin Hemorheol Microcirc" investigaron la relación entre el Volumen Plaquetario Medio (MPV) y eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) en pacientes con enfermedad cardíaca congénita (CHD). El objetivo principal del estudio era establecer factores clínicos y analíticos que pudieran favorecer un alto MPV y determinar si los niveles de MPV favorecen la ocurrencia de MACE. El estudio fue retrospectivo, incluyendo pacientes estables con CHD vistos en su Unidad de CHD para Adolescentes y Adultos entre febrero de 2000 y septiembre de 2018. Se excluyeron las pruebas de sangre de emergencia y las realizadas dentro de los 6 meses posteriores a la cirugía o intervenciones de catéter, sangrados mayores o flebotomías. Los pacientes se clasificaron en grupos de diagnóstico según la anatomía cardíaca subyacente y se recopilaron datos clínicos detallados, incluyendo hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, fibrilación/aleteo auricular, y función ventricular sistémica. También se incluyeron pacientes de control pareados por edad, sexo, hipertensión arterial y diabetes mellitus. El análisis de regresión lineal simple mostró una correlación negativa entre los niveles de MPV y el recuento de plaquetas, y una correlación positiva entre los niveles de MPV y los niveles de NT-pro-BNP y ser mujer. La regresión logística binaria identificó que niveles de NT-pro-BNP superiores a 125pg/ml, trombocitopenia y tener fibrilación/aleteo auricular eran los únicos parámetros significativos. Durante un seguimiento medio de 6.7 años, ocurrieron MACE en 52 pacientes. No se encontró significación estadística entre los niveles de MPV superiores o inferiores a 11fL en relación con MACE, mortalidad cardiovascular y eventos trombóticos. Las conclusiones principales del estudio indican que la fibrilación/aleteo auricular, la insuficiencia cardíaca y la trombocitopenia son predictores de niveles altos de MPV. Sin embargo, un MPV superior a 11 fL no se asoció con MACE en un tiempo de seguimiento medio. (1)

Emir Bećirović et al. (2023) llevaron a cabo un estudio observacional prospectivo para evaluar el valor pronóstico de la disminución en el Ancho de Distribución Plaquetario (PDW), el Volumen Plaquetario Medio (MPV) y la Relación de Plaquetas Grandes (P-LCR) en eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) en

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

pacientes con infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (NSTEMI) tratados con clopidogrel. El estudio incluyó a 170 pacientes con NSTEMI que recibieron terapia convencional, incluyendo clopidogrel (75 mg), en el Departamento de Cardiología, Clínica de Enfermedades Internas, Centro Clínico Universitario Tuzla, Bosnia y Herzegovina, desde el 1 de enero hasta el 30 de junio de 2021. Se incluyeron únicamente a pacientes que mostraron una disminución en los valores de MPV, PDW y P-LCR 24 horas después del tratamiento con clopidogrel. Las muestras de sangre venosa se tomaron a todos los pacientes al ingreso y 24 horas después de la primera dosis de clopidogrel. Los análisis de laboratorio se realizaron en un analizador SYSMEX XN 100. Los pacientes fueron seguidos durante un año para evaluar la ocurrencia de MACE, que incluyó muerte cardíaca, reinfarto y necesidad de revascularización. En los resultados, se observó una disminución significativa en los valores de MPV, PDW y P-LCR 24 horas después del tratamiento con clopidogrel. De los 170 pacientes, 89 (54%) mostraron una disminución en $MPV \leq 0.19$ fL, y 81 (47%) tuvieron una disminución en $MPV > 0.19$ fL. Se encontró que una disminución en $PDW < 9.9\%$ aumentó el riesgo de MACE (OR 0.42, 95% CI 0.24–0.72, $p = 0.002$). Sin embargo, MPV o P-LCR no mostraron valor pronóstico. El tiempo medio general de la incidencia de MACE fue de 68 días, y el tiempo medio de resultado letal fue de 102 días. El análisis de regresión de Cox mostró que solo una disminución en PDW estaba independientemente asociada con la tasa de supervivencia general. En conclusión, una disminución en el nivel de PDW $< 9.9\%$ medida 24 horas después del tratamiento con clopidogrel en pacientes con NSTEMI tiene un buen valor pronóstico para determinar los riesgos a corto plazo de MACE y posiblemente proporcionar una mejor estratificación de riesgos de estos pacientes.(2)

Matthias K Freynhofer y colaboradores (2017) realizaron un estudio con el objetivo de investigar el valor pronóstico del Volumen Plaquetario Medio (MPV) y la fracción de plaquetas reticuladas (RPF), así como de las pruebas de función plaquetaria, en lo que respecta a los eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) tras la intervención coronaria percutánea (PCI) y la colocación de stents. El estudio, parte del registro Wilhelminenhospital Monitoring of Antiplatelet Activity (WILMAA), fue

una observación prospectiva en un solo centro que incluyó a 486 pacientes consecutivos de la 3ª Departamento Médico, Cardiología, Wilhelminenhospital, Viena, entre mayo de 2009 y diciembre de 2010. Los pacientes mayores de 18 años que se sometieron a PCI y colocación de stents con terapia dual antiplaquetaria fueron elegibles. En los resultados, se enrolaron un total de 486 pacientes consecutivos. La media de edad era de 64.4 ± 12.8 años y el 31.7% eran mujeres. Los puntos finales clínicos incluyeron un seguimiento de seis meses completado por el 95.5% de los pacientes. Se produjeron 86 eventos isquémicos, incluidos 18 muertes cardiovasculares, 21 infartos de miocardio no fatales, 27 revascularizaciones no planificadas, 4 trombosis definitivas de stents, 6 trombosis probables de stents, 6 anginas inestables y 4 TIA/accidentes cerebrovasculares en 52 pacientes durante el seguimiento. En el análisis de regresión logística univariable, tanto la RPF como el MPV fueron predictores de MACE. En la regresión logística multivariable, el mejor predictor de MACE fue la troponina I, la RPF, la PCR y la historia de infarto de miocardio. Según el análisis de curva ROC, la RPF distinguió significativamente entre pacientes con y sin MACE a los seis meses de seguimiento. El valor predictivo positivo fue del 14%, mientras que el valor predictivo negativo fue del 93%. La tasa de MACE del 14.4% en pacientes con $RPF \geq 3.35\%$ fue significativamente más alta en comparación con el 7.4% en pacientes con $RPF < 3.35\%$. Además, en el análisis de Kaplan-Meier, los pacientes con $RPF \geq 3.35\%$ tuvieron un riesgo significativamente mayor de MACE a los seis meses de seguimiento. En conclusión, la RPF como índice de recambio plaquetario es un predictor independiente de MACE y también de eventos de sangrado postprocedimiento en pacientes sometidos a PCI con implantación de stent bajo terapia antiplaquetaria dual con aspirina y clopidogrel. Por lo tanto, se especula que un aumento en el recambio plaquetario podría representar un marcador de disfunción/endotelio dañado más que un marcador protrombótico por sí solo. Dada la comparación directa del valor predictivo de MPV y RPF, la RPF podría ser superior para predecir el riesgo isquémico. El MPV ha sido ampliamente investigado ya que es un biomarcador plaquetario barato, rápido y ampliamente disponible. Sin embargo, a la luz de los resultados actuales y dado que ahora se puede cuantificar

de manera fiable la RPF junto con los hemogramas de rutina, la RPF podría aplicarse rutinariamente en el contexto de la predicción del riesgo cardiovascular.(3)

Hamdi Pusuroglu y colaboradores (2021) realizaron un estudio para investigar la relación entre el Volumen Plaquetario Medio (MPV) y los eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) a largo plazo en pacientes con hipertensión. Entre septiembre de 2011 y julio de 2017, se incluyeron 1507 pacientes con hipertensión en el estudio. Se realizó un seguimiento de la presión arterial ambulatoria en todos los pacientes, excluyendo a aquellos con insuficiencia renal crónica, enfermedad cardiovascular, enfermedad sistémica crónica e hipertensión de bata blanca. Los MACE se definieron como infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y mortalidad cardiovascular. El seguimiento de los pacientes continuó hasta enero de 2020. Los resultados indicaron que 876 pacientes fueron incluidos en el estudio, de los cuales el 44.3% eran hombres. La duración media del seguimiento fue de 87 meses (83.3 ± 24.4). Al final del estudio, 79 pacientes desarrollaron MACE. Treinta y cuatro pacientes tuvieron un infarto de miocardio, 32 sufrieron un accidente cerebrovascular y 18 murieron por causas cardiovasculares. La mortalidad por todas las causas se registró en 28 pacientes. En el análisis de la curva ROC, se identificó un valor de MPV de 9.65 fL como un corte efectivo para predecir MACE a los 87 meses [área bajo la curva: 0.629, intervalo de confianza del 95% (IC) 0.56 a 0.85, $p < 0.001$]. Los pacientes se dividieron en un grupo con MPV alto (> 9.65 fL; $n = 154$) y un grupo con MPV bajo (≤ 9.65 fL; $n = 722$). Se encontraron correlaciones lineales entre la edad, la masa del ventrículo izquierdo indexada (LVMI), la relación albúmina/creatinina en orina (UACR), la presión arterial sistólica de oficina y el MPV, mientras que se encontró una correlación inversa entre el hematocrito y el recuento plaquetario. En el análisis de regresión de Cox univariado, la edad, la diabetes mellitus (DM), el MPV, la creatinina, la glucosa, la presión arterial sistólica de 24 horas, la presión arterial sistólica de oficina y la hipertensión no-dipper se asociaron con el desarrollo de MACE, pero la creatinina y la presión arterial sistólica de 24 horas perdieron significación. En el análisis de regresión logística multivariado, solo la edad, la DM, la hipertensión no-dipper y el MPV se encontraron como predictores independientes del desarrollo de MACE. Las conclusiones del estudio indican que,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aunque el MPV no fue un predictor tan fuerte como factores de riesgo cardiovascular tradicionales como la edad y la DM, se asoció de manera independiente con el desarrollo de eventos cardiovasculares. Dado que el MPV es una prueba barata y fácilmente disponible que se utiliza rutinariamente en la práctica del tratamiento de la hipertensión, podría utilizarse para la estratificación del riesgo, el seguimiento y el tratamiento de los pacientes hipertensos. (4)

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Volumen Plaquetario Medio (VPM):

Es el tamaño promedio de las plaquetas, generalmente expresado en femtolitros (fL), mismos que se reportan en una citometría hemática

Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST):

Detección de un aumento o descenso de los valores de biomarcadores cardiacos (preferiblemente troponina), con al menos uno de los valores por encima del percentil 99 del límite de referencia superior, y al menos uno de los siguientes parámetros:

- Síntomas de isquemia
- Cambios significativos en el segmento ST nuevos o presumiblemente nuevos o bloqueo de rama izquierda nuevo
- Desarrollo de ondas Q patológicas en el ECG
- Evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable de nueva aparición o anomalías regionales en la motilidad de la pared de nueva aparición
- Identificación de un trombo intracoronario mediante angiografía o autopsia

Muerte cardiaca con síntomas sugestivos de isquemia miocárdica y cambios del ECG presumiblemente nuevos, o bloqueo de rama izquierda nuevo, pero la muerte tiene lugar antes de que se produzca liberación de los biomarcadores cardiacos

sanguíneos o antes de que los valores de biomarcadores cardiacos hayan aumentado. (5)

Trombosis intra-stent asociada a infarto de miocardio cuando se detecta por angiografía coronaria o autopsia en el contexto de una isquemia miocárdica, y con aumento o descenso de los valores de biomarcadores cardiacos, con al menos uno de los valores por encima del percentil 99 del límite de referencia superior.(6–9)

Eventos cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM):

Loa Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) en este estudio serán definidos como la presentación de las complicaciones principales y/o más frecuentes en pacientes infartados, en el periodo post Infarto Agudo al Miocardio Con Elevación del Segmento ST (post IAMCEST), tales como lo son: muerte del paciente, arritmias cardiacas, ruptura cardiaca, tamponade cardiaco, falla cardiaca, enfermedad valvular, pericarditis, embolismo y/o recurrencia de IAM.

Valor Predictivo Positivo:

El Valor predictivo positivo mide la eficacia que tiene una prueba diagnóstica, es decir, las probabilidades del resultado o la probabilidad de padecer o no cierta enfermedad o de presentar tal o cual evento una vez conocido el resultado de la prueba diagnóstica.

2.4. TEORIAS Y MODELOS

El marco teórico de este estudio se basa en distintas teorías y conceptos relacionados con el Volumen Plaquetario Medio (VPM) y su Valor Predictivo Positivo para la presentación de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) en los pacientes que han presentado un Infarto Agudo al Miocardio Con Elevación del Segmento ST (IAMCEST). A continuación, se presentan algunos elementos teóricos relevantes para comprender la relación entre estas variables:

Teoría de la Activación Plaquetaria y Formación de Trombos:

Según esta teoría, el proceso de activación plaquetaria desempeña un papel crucial en la formación de trombos, que a su vez puede llevar al desarrollo de un Síndrome

Isquémico Coronario Agudo, en cualquiera de sus presentaciones, entre ellas el Infarto Agudo al Miocardio Con Elevación del Segmento ST. Se postula que las plaquetas con un VPM elevado tienen una mayor capacidad de activación y agregación, lo que podría contribuir a la formación de trombos y obstrucción de las arterias coronarias (10–16).

Inflamación y Respuesta Plaquetaria:

La inflamación desempeña un papel fundamental en la fisiopatología del IAMCEST. Se ha sugerido que las plaquetas pueden participar en la respuesta inflamatoria, liberando mediadores y moléculas proinflamatorias. Existen evidencias que sugieren que el VPM elevado puede estar asociado con una respuesta inflamatoria aumentada, lo que podría amplificar el daño miocárdico durante un IAMCEST (17–19).

Interacción entre Plaquetas y Endotelio:

La interacción entre las plaquetas y el endotelio vascular es un aspecto crucial en la fisiología cardiovascular. Diversos estudios han sugerido que las plaquetas con un VPM elevado pueden tener una mayor capacidad de adhesión al endotelio y de liberación de sustancias vasoactivas, lo que podría contribuir a la vasoconstricción y al daño endotelial en el contexto de un IAMCEST, así mismo, aumentando la probabilidad de presentar Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) (16, 24).

3. JUSTIFICACIÓN

3.1. MAGNITUD

La realización de este estudio se basa en la impresionante magnitud del problema de salud representado por el Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST). A nivel mundial, las enfermedades cardiovasculares son una carga significativa para la salud pública, siendo responsables de aproximadamente el 31% de todas las defunciones. Esta magnitud se refleja de manera igualmente alarmante en México, donde las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar entre las causas de muerte, con una incidencia considerable. Según el INEGI (2020), más de 125,000 defunciones en 2020 se atribuyeron a enfermedades cardiovasculares, lo que corresponde al 21.9% del total de muertes en el país (20,21).

3.2. TRASCENDENCIA

La trascendencia de abordar el IAMCEST radica en sus devastadoras consecuencias tanto para la salud individual como para la sociedad en su conjunto. Además de la alta mortalidad, esta enfermedad conlleva complicaciones crónicas que reducen significativamente la calidad de vida de los sobrevivientes. Estas complicaciones incluyen discapacidades funcionales, deterioro de la calidad de vida, años de vida saludable perdidos por muerte prematura y años vividos con discapacidad.

3.3. VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad de la población ante el IAMCEST es evidente. Esta enfermedad afecta a individuos de diferentes edades y condiciones socioeconómicas, lo que la convierte en una amenaza para la salud general. La población de Aguascalientes no es una excepción, y la incidencia local de IAMCEST y sus consecuencias es motivo de preocupación. Este estudio busca identificar y comprender mejor los factores de riesgo y la vulnerabilidad de los pacientes en esta región.

3.4. FACTIBILIDAD

La realización de esta investigación es factible gracias a la disponibilidad de recursos tanto humanos como tecnológicos, ya que se cuenta con expediente electrónico y bases de datos institucionales en el Hospital General de Zona 2, Aguascalientes. El estudio se llevará a cabo siguiendo un protocolo riguroso, en el cual se descartarán pacientes que tengan otras causas de modificación del valor de VPM.

3.5. VIABILIDAD

La viabilidad de esta investigación radica en su capacidad para generar conocimiento crítico que puede influir en la toma de decisiones clínicas, la planificación de políticas de salud y la mejora de la calidad de vida de los pacientes con IAMCEST. Además, los hallazgos de este estudio pueden servir como base para futuras investigaciones y estrategias de prevención y tratamiento a nivel nacional e internacional.

3.6. INFORMACIÓN QUE SE ESPERA OBTENER

A través de este estudio, se espera obtener información valiosa sobre la relación entre el Volumen Plaquetario Medio (VPM) y la aparición de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) en pacientes con IAMCEST que ingresan al Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, Aguascalientes. Los resultados de esta investigación contribuirán a llenar posibles brechas en el conocimiento y proporcionarán datos fundamentales para mejorar la atención médica, prevenir complicaciones y salvar vidas en la región y más a

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Volumen Plaquetario Medio (MPV) ha emergido como un biomarcador potencialmente valioso en la evaluación del riesgo cardiovascular, particularmente en pacientes con infarto agudo de miocardio y elevación del segmento ST. Sin embargo, la literatura actual presenta hallazgos variados y en ocasiones contradictorios sobre la relación entre el MPV y los eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE), lo que subraya la necesidad de una investigación más detallada en este campo.

Los estudios previos, como el de Efrén Martínez-Quintana et al. (2019), han investigado la relación entre el MPV y MACE en pacientes con enfermedad cardíaca congénita (CHD), enfocándose en identificar factores clínicos y analíticos que favorezcan un alto MPV. Este estudio retrospectivo no encontró una asociación significativa entre niveles de MPV superiores a 11 fL y MACE, lo que sugiere que otros factores como la fibrilación/aleteo auricular, la insuficiencia cardíaca y la trombocitopenia pueden ser más críticos en la predicción de MACE (1). En contraste, Emir Bećirović et al. (2023) llevaron a cabo un estudio prospectivo en pacientes con infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (NSTEMI) tratados con clopidogrel, observando una disminución significativa en los valores de MPV, PDW y P-LCR post-tratamiento. Interesantemente, este estudio sugiere que una disminución en el PDW, y no necesariamente el MPV, tiene un valor pronóstico para MACE a corto plazo (2). Por otro lado, Matthias K Freynhofer y colaboradores (2017) exploraron el valor pronóstico del MPV y la fracción de plaquetas reticuladas (RPF) en pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea (PCI) y colocación de stents, concluyendo que la RPF, como indicador del recambio plaquetario, es un predictor independiente de MACE y de eventos de sangrado postprocedimiento. Este hallazgo plantea preguntas sobre la superioridad relativa de la RPF sobre el MPV en la predicción del riesgo isquémico (3). Finalmente, Hamdi Pusuroglu y colaboradores (2021) enfocaron su estudio en pacientes hipertensos, identificando una relación significativa entre el MPV y MACE a largo plazo. Aunque el MPV no fue un predictor tan robusto como otros factores de riesgo

cardiovascular tradicionales, se asoció independientemente con el desarrollo de eventos cardiovasculares, lo que destaca su potencial utilidad en la práctica clínica (4).

Dada esta variedad de hallazgos, nuestro estudio busca abordar las limitaciones y discrepancias existentes en la literatura actual. Proponemos someter a prueba la validez y consistencia del MPV como predictor de MACE en pacientes con infarto agudo al miocardio y elevación del segmento ST, considerando tanto su valor independiente como en combinación con otros marcadores inflamatorios y hemostáticos. Este enfoque integral podría ofrecer nuevas perspectivas sobre la utilidad clínica del MPV, desafiando o corroborando las nociones existentes y contribuyendo a una estratificación del riesgo más precisa en esta población de pacientes.

4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es el Volumen Plaquetario Medio (VPM) un factor predictor de la ocurrencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) en pacientes que ingresan al Servicio de Urgencias con diagnóstico de Infarto Agudo al Miocardio Con Elevación del Segmento ST, en el Hospital General de Zona 2, Aguascalientes?

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar si el Volumen Plaquetario Medio (VPM) actúa como un factor predictor de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) en pacientes con Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST) atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Cuantificar la tasa de incidencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores en pacientes diagnosticados con Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, en Aguascalientes.

Registrar y analizar los valores de Volumen Plaquetario Medio en el mismo grupo de pacientes, para establecer una línea base de este biomarcador en el contexto específico del IAMCEST.

Explorar si existe una correlación entre los valores de Volumen Plaquetario Medio y la ocurrencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores en esta población, determinando la fuerza y dirección de esta asociación.

Examinar si el VPM puede considerarse un predictor confiable de ECAM en pacientes con IAMCEST.

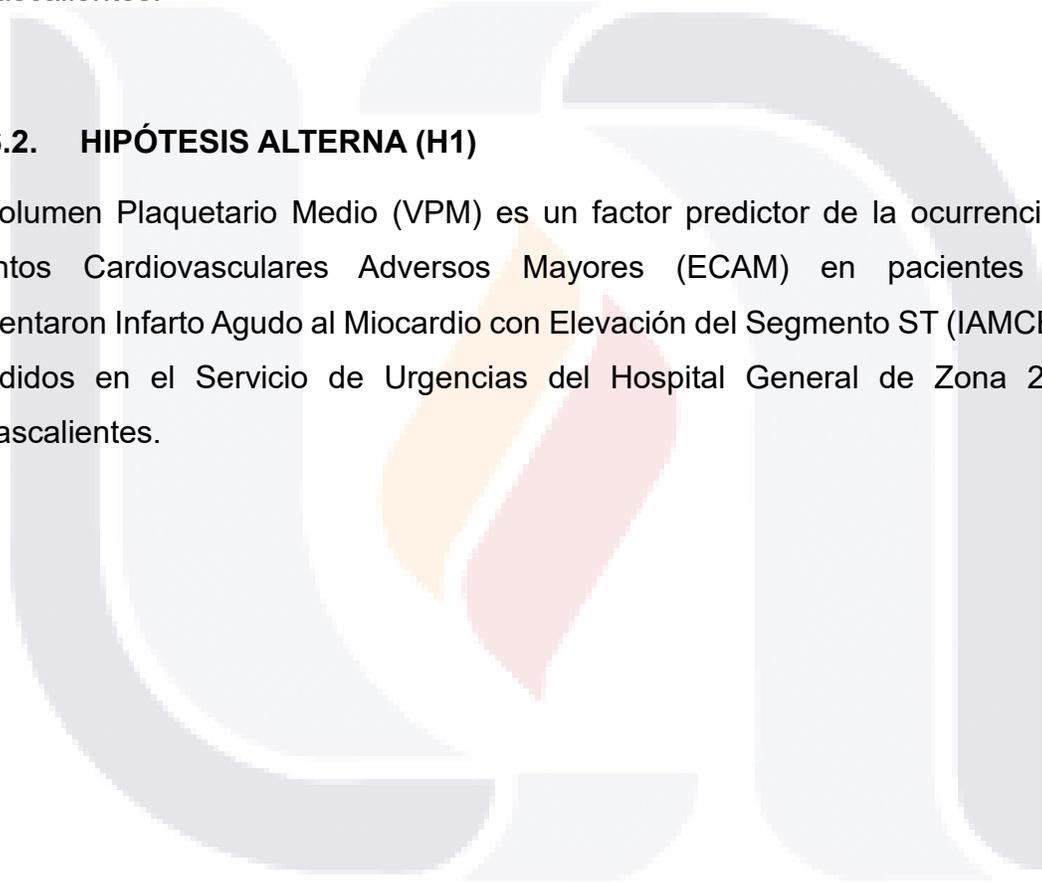
6. HIPOTESIS

6.1. HIPÓTESIS NULA (H0)

El Volumen Plaquetario Medio (VPM) no es un factor predictor de la ocurrencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) en pacientes que presentaron Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST) atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, en Aguascalientes.

6.2. HIPÓTESIS ALTERNA (H1)

El Volumen Plaquetario Medio (VPM) es un factor predictor de la ocurrencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) en pacientes que presentaron Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST) atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, en Aguascalientes.



7. MATERIAL Y METODOS

7.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Este estudio se definió como una investigación observacional, analítica y retrospectiva. Se empleó un diseño de cohorte retrospectiva, analizando pacientes que habían presentado Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) de corta duración (como reinfarto, insuficiencia cardíaca aguda, complicaciones del procedimiento, arritmias graves) durante su hospitalización o en los primeros 30 días post-evento inicial, y aquellos que no presentaron estos ECAM. El objetivo fue identificar diferencias en la exposición a ciertos factores, particularmente el Volumen Plaquetario Medio (VPM), y examinar su asociación con ECAM, además de otras variables relevantes como sexo, edad, Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) e Hipertensión Arterial Sistémica (HAS).

7.2. CARACTERÍSTICAS DE DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, Aguascalientes. Este hospital de Segundo Nivel de Atención pertenece a la Delegación Aguascalientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), proporcionando un contexto adecuado para la investigación dada su afluencia de pacientes con IAMCEST.

7.3. UNIVERSO DE ESTUDIO

El universo de estudio incluyó a todos los pacientes admitidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, Aguascalientes, desde enero hasta diciembre de 2023, diagnosticados con Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST). Se contempló un período de seguimiento retrospectivo enfocado en eventos adversos ocurridos durante la hospitalización y hasta 30 días después del alta.

7.4. UNIDAD DE OBSERVACIÓN

En este estudio se refirió a los pacientes que ingresaron al Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, Aguascalientes, durante el período de enero a

diciembre de 2022 con el diagnóstico confirmado de Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST).

7.5. UNIDAD DE ANÁLISIS

En este caso se refirió a las variables y medidas que se aplicaron a cada uno de estos pacientes para llevar a cabo la investigación. La unidad de análisis incluyó el Volumen Plaquetario Medio (VPM), la edad, el sexo y la presencia o ausencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM). Estos datos se utilizaron para evaluar la relación entre el VPM y la incidencia de ECAM en pacientes con IAMCEST confirmado.

7.6. MUESTREO

El muestreo fué de tipo no probabilístico, consecutivo. Todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión durante el período de estudio fueron considerados para el análisis.

7.7. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Dado el diseño de nuestro estudio, hemos optado por un enfoque censal para la selección de la muestra. En este tipo de estudio, no se realizó un cálculo tradicional del tamaño de la muestra, ya que se incluyeron todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos durante el período de estudio.

Este enfoque censal es particularmente adecuado para nuestro estudio debido a la naturaleza específica y detallada de la información requerida. Al incluir a todos los pacientes que ingresaron al Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, Aguascalientes, con diagnóstico de Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST) y que presentan o no presentan Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) durante su hospitalización o en los primeros 30 días post-alta, aseguramos una cobertura completa de la población objetivo.

7.8. CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.8.1. Criterios de inclusión

Pacientes que acudieron al Servicio de Urgencias del hospital General de Zona 2, Aguascalientes, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el periodo de tiempo del mes de enero hasta el mes de diciembre del año 2023.

Pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años.

Pacientes con diagnóstico confirmado de IAMCEST de acuerdo con los criterios de la cuarta definición universal de infarto

7.8.2. Criterios de exclusión

Diagnóstico de Infarto Agudo al Miocardio sin elevación del ST.

Expedientes clínicos incompletos o datos insuficientes para el análisis.

Pacientes que fueron trasladados a otra unidad médica o que no completaron el seguimiento de 30 días post-evento.

7.8.3. Criterios de eliminación

Pacientes cuyo seguimiento durante su hospitalización por IAMCEST fue interrumpida, por traslado a otra unidad médica o egreso.

Diagnóstico de IAMCEST no concluyente.

Pacientes con procesos hematológicos y/o infeccioso que pudieran alterar la cuantificación del VPM.

7.9. PLAN PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Se obtuvo acceso al sistema de la Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS) y al sistema de laboratorio oficial del IMSS (<http://11.103.1.11:9080/>) de los pacientes que fueron atendidos en el HGZ2, Aguascalientes durante todo el año 2023 con el diagnóstico de IAMCEST.

Posteriormente, se realizó un cribado de acuerdo con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación previamente mencionados. Se recopilaron datos clínicos y de laboratorio, principalmente Volumen Plaquetario Medio (VPM), edad, género, y la presencia o ausencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM).

7.9.1. Logística

La logística para la recolección de datos implicó la colaboración del personal de salud del Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2 (principalmente residentes de tercer año de la especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas), quienes tuvieron acceso a los expedientes electrónicos de los pacientes. La recopilación de datos abarcó un período de un año, desde enero hasta diciembre de 2022, y se estableció un procedimiento para garantizar la confidencialidad y la precisión de la información recopilada mediante la asignación de un folio a cada paciente.

7.9.2. Plan de análisis

Para el análisis estadístico de los datos, se empleará el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) en su versión 28, proporcionado por IBM. El enfoque principal del análisis será determinar si el Volumen Plaquetario Medio (VPM) puede predecir la ocurrencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) en pacientes con Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST).

Implementaremos modelos de regresión logística para evaluar el VPM como factor predictor de ECAM. Estos modelos permitirán determinar la capacidad predictiva del VPM, ajustando por otras variables relevantes como edad, sexo, presencia de comorbilidades (Diabetes Mellitus tipo 2 e Hipertensión Arterial Sistémica), y cualquier otro factor que pueda influir en el riesgo de ECAM; Utilizaremos el análisis de riesgo, como el cálculo de odds ratio (OR) y sus intervalos de confianza del 95%, para cuantificar la fuerza de la asociación entre el VPM y la ocurrencia de ECAM. Para evaluar la precisión del VPM como predictor de ECAM, se elaborarán curvas

Receiver Operating Characteristic (ROC) y se calculará el área bajo la curva (AUC). Esto permitirá determinar el umbral óptimo de VPM para la predicción de ECAM y evaluar la sensibilidad y especificidad del VPM como herramienta de predicción.

7.10. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento que se utilizó para este estudio fue un formato de recolección de datos que se dividió en siete columnas, las cuales incluyeron las variables previamente mencionadas para llevar a cabo el análisis estadístico descrito en apartados anteriores. La primera sección constó de una columna en la que se capturó el folio asignado al expediente clínico, esto con fines de confidencialidad de los pacientes incluidos en este estudio. Se utilizaron números arábigos naturales seriadados, comenzando desde el número uno, seguido del número dos, y así sucesivamente. En la segunda columna se registró el sexo/género del paciente, anotándose con una letra "M" mayúscula en caso de tratarse de un paciente masculino, y con una letra "F" mayúscula en el caso de que se tratara de un paciente femenino. En la tercera columna se registró la edad en años cumplidos a partir de la fecha de nacimiento del paciente, en número entero. En la cuarta columna se registró la presencia o ausencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), anotándose con un "SI" en caso de que el paciente hubiera referido dicha comorbilidad en sus antecedentes patológicos, y con un "NO" en caso de no padecer dicha patología. En la quinta columna se registró la presencia o ausencia de Hipertensión Arterial Sistémica (HAS), anotándose con un "SI" en caso de que el paciente hubiera referido dicha comorbilidad en sus antecedentes patológicos, y como un "NO" en caso de no padecer dicha patología. En la sexta columna se registró el valor del Volumen Plaquetario Medio (VPM) reportado en la citometría hemática que se realizó al ingreso del paciente, en femtolitros (fL) con un número entero y dos decimales. Y, por último, en la séptima columna se registró la presencia o ausencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM), anotándose con un "SI" en caso de haber presentado cualquier ECAM, solo considerando muerte del paciente, arritmias cardíacas, ruptura cardíaca, tamponade cardíaco, falla cardíaca,

enfermedad valvular, pericarditis, embolismo y/o recurrencia de IAM, todo ello en un periodo post-IAMCEST, y se registró como un “NO” en caso de no haber presentado ninguno de los considerados ECAM para este estudio.

Se adjuntó el instrumento de recolección de datos en el apartado ANEXOS, “Anexo 1: Instrumento de recolección de datos”.

7.11. VARIABLES

Sexo: Se refiere a una serie o conjunto de características biológicas que nos distingue como macho o hembra, con base en diferencias físicas, biológicas, genéticas, genitales, entre otros.

Edad: Se define como el lapso transcurrido desde la fecha de nacimiento del individuo en cuestión. Para fines de este protocolo se expresará en años.

Diabetes mellitus tipo 2 (DM2): La diabetes tipo 2 es una enfermedad crónica que se caracteriza por la resistencia a la insulina y niveles elevados de glucosa en sangre debido a la ineficacia de las células para responder adecuadamente a la insulina.

Hipertensión arterial sistémica (HAS): Es una condición clínica en la cual la presión arterial en las arterias es crónicamente elevada. Esto implica una carga adicional en el sistema cardiovascular, con el corazón trabajando contra una resistencia aumentada en el flujo sanguíneo. La hipertensión es un factor de riesgo significativo para enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, renales, entre otras.

Volumen plaquetario medio (VPM): Es un parámetro sanguíneo que se refiere al tamaño promedio de las plaquetas en la sangre. Las plaquetas son fragmentos celulares que desempeñan un papel crucial en la coagulación sanguínea. El VPM se calcula midiendo el volumen de estas plaquetas. Generalmente expresado en femtolitros (fL).

Eventos cardiovasculares adversos mayores (ECAM): Se refieren a eventos médicos graves y perjudiciales que afectan el sistema cardiovascular. Esto incluye situaciones críticas como infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca severa y otros trastornos graves del sistema cardiovascular que pueden tener consecuencias significativas para la salud y la vida del individuo afectado. Para fines de este estudio se referirán específicamente a la muerte del paciente, arritmias cardíacas, ruptura cardíaca, tamponade cardíaco, falla cardíaca, enfermedad valvular, pericarditis, embolismo y/o recurrencia de IAM.

Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dominio	Dimensiones	Variabilidad	Indicador	Índice	Escala	Ítems
Sexo	Características biológicas y fenotípicas que diferencian a hombres y mujeres.	Género reportado por el paciente o registrado en el expediente clínico.	Biológico	Género masculino o femenino.	No variable	Género reportado o registrado	No aplica	Nominal	1. Hombre, 2. Mujer
Edad	Número de años completos desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Edad del paciente al momento de la admisión.	Cronológico	Años completos	Continua	Edad en años	No aplica	Ratio	Valor numérico en años
Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)	Enfermedad metabólica con resistencia a la insulina y elevada glucosa en sangre.	Diagnóstico clínico de DM2 en el expediente del paciente.	Médico	Presencia o ausencia de DM2	Dicotómica	Diagnóstico registrado	No aplica	Nominal	1. Presente, 2. Ausente

Hipertensión Arterial Sistémica (HAS)	Enfermedad caracterizada por elevada presión arterial.	Diagnóstico clínico de HAS en el expediente del paciente.	Médico	Presencia o ausencia de HAS	Dicotómica	Diagnóstico registrado	No aplica	Nominal	1. Presente, 2. Ausente
Volumen Plaquetario Medio (VPM)	Tamaño promedio de las plaquetas en la sangre.	Valor de VPM medido en el análisis de sangre del paciente.	Hematológico	Tamaño plaquetario	Continua	Valor de VPM en fL	No aplica	Intervalo	Valor numérico en fL
Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM)	Eventos negativos significativos relacionados con el sistema cardiovascular.	Registro de ECAM durante la hospitalización o en los primeros 30 días post-alta.	Clínico	Tipos de eventos cardiovasculares	Dicotómica	Presencia de ECAM	No aplica	Nominal	1. Presente, 2. Ausente

7.12. ASPECTOS ÉTICOS

Al haber sido un estudio observacional, retrospectivo, no experimental, longitudinal, de acuerdo con la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en Materia de Investigación en Salud, específicamente en su Artículo 17, se consideró una investigación SIN RIESGO (22). La justificación científica para la realización de un protocolo de tesis sobre este tema se basó en el desconocimiento del valor predictivo positivo del VPM para los ECAM en pacientes post-IAMCEST en el HGZ 2, Aguascalientes, así como su uso prácticamente nulo para dicho fin en esta unidad, a pesar de existir metaanálisis (22) que respaldaban el uso de dicho valor como predictor de ECAM en este tipo de pacientes. Se consideró una investigación sin riesgo porque se emplearon métodos de investigación documental retrospectivos, sin realizar intervención alguna en ninguna de las variables, objetos y/o sujetos de estudio. Se revisaron bases de datos institucionales únicamente. Por lo tanto, se estableció que fue un protocolo de investigación SIN RIESGO y SIN INCOMODIDADES para los pacientes. El inconveniente que podría haberse presentado habría sido fallas en los sistemas de almacenamiento y acceso a la información de las bases de datos institucionales, con poca o casi nula posibilidad de esto(23). La confidencialidad y privacidad de los datos personales de los pacientes fueron resguardados de acuerdo con las normativas legales y éticas vigentes. Una vez finalizado el estudio, los datos se almacenaron de forma segura y confidencial durante un período de 10 años, bajo el resguardo del tesista, según las regulaciones y normativas locales y nacionales.

El acceso a los datos estuvo restringido a los miembros autorizados del equipo de investigación y, una vez cumplido el período de resguardo, los datos serían eliminados de manera adecuada y segura. Se subraya que los nombres de los pacientes permanecieron en el anonimato, ya que se utilizó un folio para su identificación (24). En relación con la última revisión y ratificación de la Declaración de Helsinki (2013), en esta investigación se pudo afirmar lo siguiente según sus principios (23): Principio de beneficencia: Este estudio se consideró beneficioso, ya que su objetivo fue analizar el VPM y su Valor Predictor Positivo de ECAM en los pacientes Post-IAMCEST del HGZ 2, Aguascalientes.

El estudio proporcionó información valiosa, pudo contribuir a ampliar el conocimiento sobre estos eventos en esta unidad médica, cumpliendo así con el principio de beneficencia. Principio de no maleficencia: Dadas las características del diseño de este estudio, no implicó la administración de intervenciones o tratamientos a los participantes. En este sentido, no se esperaban riesgos adicionales o daños directos asociados a la participación en este estudio. Los datos personales fueron protegidos, se asignó un folio a cada paciente y se resguardó el nombre, así como su NSS y demás datos personales que pudieran comprometer su identidad. Principio de respeto a la autonomía: Por la naturaleza de este estudio, y con garantía de cumplimiento y preservación de los dos principios anteriores, no se requirió consentimiento informado. Se contempló la realización de un “documento o carta de no requerimiento de consentimiento informado” para acceso a las bases de datos institucionales del IMSS (SE ANEXÓ DOCUMENTO). Principio de justicia: Se realizó un proceso de selección equitativo y no discriminatorio. Los criterios de inclusión y exclusión fueron claros y estuvieron basados en consideraciones relevantes. Se cumplió el principio de justicia.

7.13. RECURSOS Y FINANCIAMIENTO

7.13.1. Recursos humanos

Un médico especialista en urgencias médico-quirúrgicas y asesora de tesis fue quien dirigió esta investigación, además de supervisar que el estudio se llevara a cabo de manera correcta, validando los datos recopilados con periodicidad diaria.

Un médico residente de tercer año, apoyado por un colega, se encargó de recolectar y almacenar la información para su posterior análisis.

7.13.2. Recursos tecnológicos

Se utilizaron los equipos de cómputo de la institución, aprovechando la red IMSS para acceder a la información necesaria a través del usuario que proporcionó la institución en el sistema PHEDS, así como al sistema de registro de laboratorio mencionado en el apartado de recolección de datos.

7.13.3. Recursos materiales

Se emplearon instrumentos de recolección, hardware y software del instituto, papelería, impresoras, dispositivos de almacenamiento de información, bolígrafos, grapadoras, etc.

7.13.4. Financiamiento

El requerimiento de capital necesario para papelería, impresiones, empastados, traslados, logística y demás fue cubierto por el interesado.

7.13.5. Factibilidad

Se consideró factible la realización de esta investigación, ya que los requerimientos tanto materiales, humanos como financieros fueron mínimos. Se utilizaron bases de datos institucionales con la finalidad de obtener resultados significativos.

7.14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD PROGRAMADA	Enero – feb 2023	Marzo- abril	Mayo- junio	Julio- agosto	Septiembre- octubre	Noviembre- diciembre	Enero – feb 2024
ESTABLECIMIENTO DE OBJETO SUJETO Y CONTEXTO	█	█	█	█	█	█	█
FORMULACION DE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	█	█	█	█	█	█	█
BUSQUEDA DE LA INFORMACION	█	█	█	█	█	█	█
REDACCION MARCO TEORICO					█	█	█
REVISION DE PROTOCOLO						█	█
REGISTRO PROTOCOLO ANTE SIRELCIS							█
REVISIÓN Y APROBACION SIRELCIS							█
RECOLECCION DE DATOS							█
PROCESAMIENTO DE DATOS							█
ANALISIS DE DATOS							█
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS							█
CONCLUSIONES							█
REVISIÓN Y AUTORIZACION DE INVESTIGACIÓN							█
ELABORACION DE TESIS							█
DIVULGACIÓN DE RESULTADOS							█

8. RESULTADOS

En este estudio se incluyeron 68 pacientes a partir de los cuales la **Tabla 1** se refiere a la distribución por sexo de los pacientes que fueron parte de la investigación enfocada en evaluar el volumen plaquetario medio como indicador de riesgo en personas que han sufrido un infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. En este estudio se observó que, de un total de 68 individuos evaluados, la mayoría, que corresponde al 73.5%, eran masculinos, lo que se traduce en 50 pacientes. Por otro lado, el grupo femenino estaba representado por 18 pacientes, lo cual constituye el 26.5% de la muestra.

Tabla 1. Sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	18	26.5
Masculino	50	73.5
Total	68	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Dentro del marco del estudio, la **Tabla 2** nos ofrece una visión detallada sobre la edad de los pacientes analizados, segmentada por sexo. Se destaca que la media de edad de las mujeres en la muestra es de 68.33 años, con un rango que va desde los 49 hasta los 89 años, y una variabilidad representada por una desviación típica de 11.09. En contraste, la edad media de los hombres es ligeramente inferior, situándose en 60.02 años, con un rango más amplio que se extiende desde los 22 hasta los 91 años y una desviación típica de 14.66, indicando una mayor dispersión en las edades de los hombres comparado con las de las mujeres. En conjunto, para la totalidad de la población estudiada, la edad media se establece en 62.22 años, con una edad mínima de 22 años y una máxima de 91 años, lo que refleja una desviación típica de 14.21.

Tabla 2. Edad por sexo

		Media	Mínimo	Máximo	Desviación típica
Sexo	Femenino	68.33	49.00	89.00	11.09
	Masculino	60.02	22.00	91.00	14.66
Total		62.22	22.00	91.00	14.21

Fuente: Instrumento aplicado

La **Gráfica 1** y la **Tabla 3** proporcionan una visión conjunta sobre la prevalencia de la hipertensión arterial sistémica en la población estudiada. Según estos datos, se observa que una mayoría significativa de los pacientes, un 64.7% para ser precisos, equivalente a 44 individuos, presentaba hipertensión arterial al momento de su inclusión en el estudio. Este dato contrasta con el 35.3% de los participantes, es decir, 24 individuos, que no tenían esta condición. La gráfica muestra visualmente esta distribución, donde el color rojo predomina, evidenciando que más de la mitad de los pacientes involucrados en el estudio padecían de hipertensión arterial, lo que puede ser un factor relevante en la evaluación del volumen plaquetario medio como predictor de eventos cardiovasculares adversos.

Gráfica 1. Hipertensión arterial

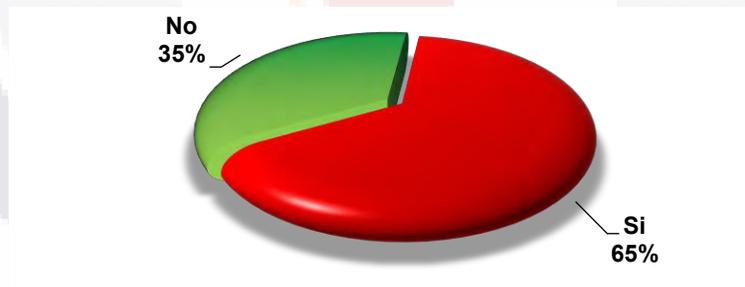


Tabla 3. Hipertensión Arterial Sistémica

	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	24	35.3
Presente	44	64.7
Total	68	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Analizando la **Gráfica 2** y la **Tabla 4** del estudio, se revela información pertinente sobre la incidencia de la diabetes mellitus en la muestra de pacientes examinada. De los 68 pacientes que participaron, un 41% de ellos, lo que representa a 28 individuos, fueron identificados con diabetes mellitus. Por otro lado, el 59% restante, equivalente a 40 pacientes, no presentaba esta condición. Este dato es particularmente interesante ya que muestra que, aunque una proporción significativa de los sujetos tiene diabetes, todavía hay una mayoría que no la padece. La representación gráfica con una porción considerable en rojo resalta la presencia de diabetes mellitus como un factor potencialmente influyente en el pronóstico cardiovascular de los pacientes que han sufrido un infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, lo que podría tener implicaciones en la interpretación del volumen plaquetario medio como predictor de eventos adversos en esta población específica.

Gráfica 2. Diabetes mellitus

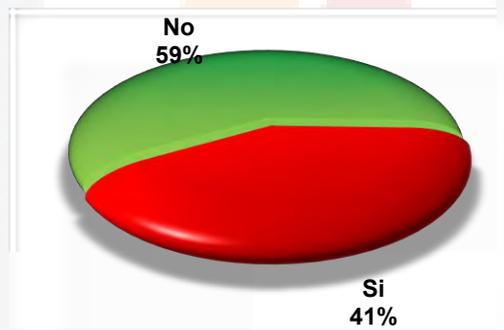


Tabla 4. Diabetes mellitus

	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	40	58.8
Presente	28	41.2
Total	68	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

En el contexto del estudio, la **Gráfica 3** y la **Tabla 5** arrojan luz sobre la ocurrencia de eventos cardiovasculares adversos mayores (ECAM) en los pacientes evaluados. Con una división casi equitativa, se aprecia que el 49% de los participantes, que corresponde a 33 individuos, experimentaron ECAM. Por otro lado, un ligeramente mayor 51%, equivalente a 35 pacientes, no sufrieron tales eventos. Esta distribución proporciona una evidencia bastante equilibrada, subrayando que casi la mitad de los pacientes estudiados tuvieron eventos cardiovasculares adversos mayores, lo cual sugiere que el volumen plaquetario medio podría tener un papel importante como predictor en este grupo de pacientes con un historial de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST.

Gráfica 3. ECAM

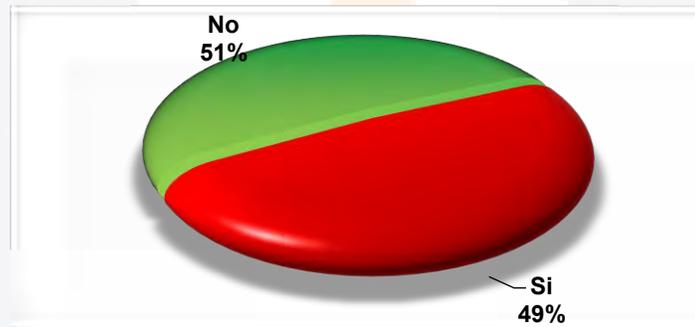


Tabla 5. Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores

	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	35	51.5
Presente	33	48.5
Total	68	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

La **Tabla 6** del estudio presenta una comparación detallada del volumen plaquetario medio (VPM) en relación con diversas variables clínicas de la población estudiada. Al examinar la variable sexo, observamos que, tanto en hombres como en mujeres, el VPM es prácticamente idéntico, con medias de 9.93 y 9.94 respectivamente, y una desviación típica cercana, 1.14 en hombres y 1.11 en mujeres, lo que se ve

reflejado en un valor p alto (0.967), indicando que no hay diferencias estadísticamente significativas en el VPM entre sexos.

Al considerar la hipertensión arterial sistémica, los pacientes con esta condición presentan una media de VPM de 9.75, mientras que aquellos sin hipertensión tienen una media de 10.25. La desviación típica es similar en ambos grupos, pero la prueba t-Student muestra un valor cercano al umbral de significancia (0.082), sugiriendo una tendencia que podría indicar una diferencia en el VPM asociada con la presencia de hipertensión, aunque no alcanza la significación estadística convencional. Para los pacientes con y sin diabetes mellitus, las medias de VPM son 9.90 y 9.95 respectivamente, con desviaciones típicas que también son similares entre los dos grupos. La diferencia en VPM respecto a la diabetes no es estadísticamente significativa, como lo muestra un valor p de 0.879.

Sin embargo, la variable de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) muestra un contraste más marcado. Los pacientes que presentaron ECAM tienen una media de VPM considerablemente más alta de 10.68 en comparación con aquellos sin eventos adversos, cuya media es de 9.23. Esto se acompaña de una desviación típica menor en el grupo con ECAM (0.82) frente al grupo sin ECAM (0.89), y un valor p de 0.000, lo que indica una diferencia altamente significativa estadísticamente y sugiere una fuerte asociación entre un mayor VPM y la ocurrencia de ECAM en estos pacientes.

Tabla 6. Volumen plaquetario medio (VPM) por variable de estudio

		N	Media	Desviación típ.	t-Student	Valor p
Sexo	Hombre	50	9.93	1.14	-0.041	0.967
	Mujer	18	9.94	1.11		
Hipertensión Sistémica	Arterial Presente	44	9.75	1.13	-1.765	0.082
	Ausente	24	10.25	1.06		
Diabetes Mellitus	Presente	28	9.90	1.23	-0.153	0.879
	Ausente	40	9.95	1.06		
Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores	Presente	33	10.68	0.82	6.94	0.000
	Ausente	35	9.23	0.89		

Fuente: Instrumento aplicado. Nivel de confianza del 95%.

La **Tabla 7** muestra un análisis del área bajo la curva para evaluar la capacidad del volumen plaquetario medio para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores en los pacientes estudiados. El área bajo la curva reportada es de .874, lo que indica un alto grado de precisión del VPM como predictor, ya que valores cercanos a 1 son indicativos de una excelente capacidad predictiva. El error típico de esta estimación es bajo, con un valor de .043, lo que refuerza la fiabilidad de la medición. La significancia asintótica, con un valor p de .000, confirma la relevancia estadística de esta área bajo la curva. Además, el intervalo de confianza asintótico al 95% para el área bajo la curva se extiende de .790 a .958. Este intervalo amplio y por encima del punto medio (.5) subraya que es muy improbable que el valor del área bajo la curva sea producto del azar, y confirma la utilidad del VPM como un buen predictor de eventos cardiovasculares adversos mayores en esta población.

Tabla 7. Área bajo la curva

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
.874	.043	.000	.790	.958

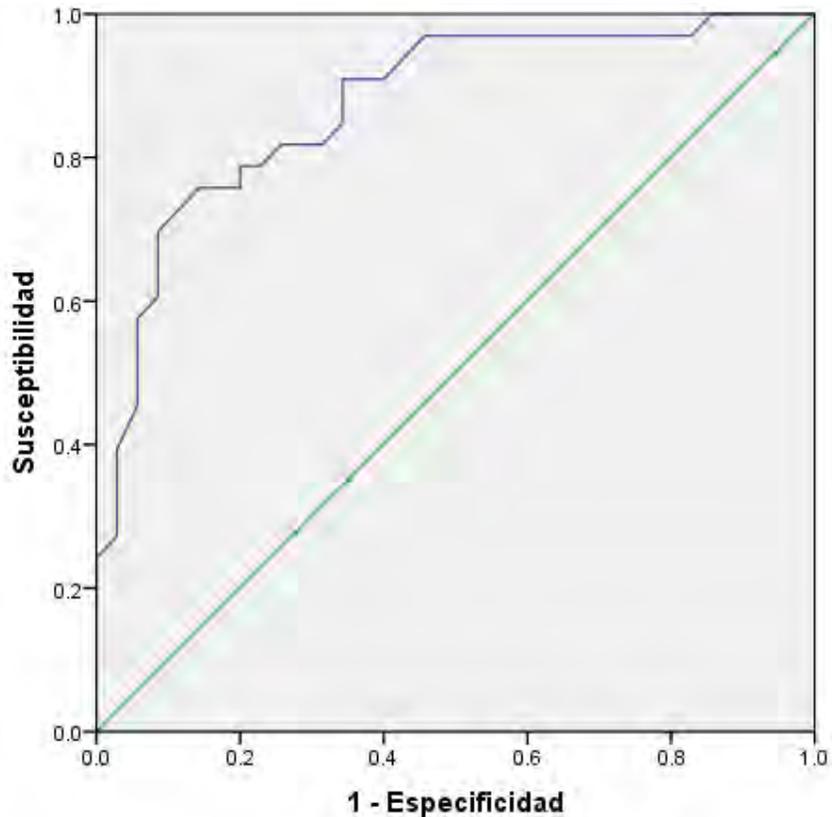
La variable (o variables) de resultado de contraste: Volumen Plaquetario Medio tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados.

a. Bajo el supuesto no paramétrico
 b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

La **Gráfica 4** ilustra la curva ROC (Receiver Operating Characteristic), la cual traza la tasa de verdaderos positivos (sensibilidad) frente a la tasa de falsos positivos (1 - especificidad) para los diferentes umbrales de decisión. La línea diagonal verde representa el rendimiento de una prueba no informativa; en otras palabras, una prueba con una capacidad predictiva no mejor que el azar. La curva azul, que se eleva significativamente por encima de la línea diagonal, muestra que el volumen plaquetario medio tiene un buen rendimiento en la predicción de eventos adversos, confirmado por el área bajo la curva discutida anteriormente. La proximidad de la

curva azul al borde superior izquierdo del gráfico indica una mayor sensibilidad y especificidad del VPM como predictor en este contexto clínico.

Gráfica 4. Curva ROC



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

La **Tabla 8** es un desglose minucioso del desempeño del volumen plaquetario medio (VPM) como herramienta de diagnóstico, a través de una gama de puntos de corte, para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores en pacientes tras un infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. Esta tabla muestra cómo varían la sensibilidad y la especificidad del VPM al considerar diferentes valores umbral para determinar un resultado positivo. Al principio de la tabla, observamos que con un punto de corte de VPM de 7.0, la sensibilidad de la prueba es del 100%, lo que significa que todos los pacientes que realmente tuvieron eventos adversos fueron identificados correctamente. Sin embargo, la especificidad es del 0%, lo que indica que todos los pacientes sin eventos también fueron falsamente identificados como si los tuvieran. A medida que el punto de corte se incrementa, la sensibilidad disminuye gradualmente, mientras que la especificidad aumenta, lo que es

esperado ya que se está siendo más estricto en la definición de un resultado positivo. Interesantemente, se puede observar que a medida que el punto de corte alcanza y supera el valor de VPM de 10.3, la especificidad supera el 89%, lo que indica que la prueba es muy precisa para descartar a aquellos pacientes que no tuvieron eventos adversos. Por otra parte, la sensibilidad disminuye significativamente, sugiriendo que algunos casos verdaderos de eventos adversos no se detectarían si se utilizara un umbral tan alto.

Tabla 8. Desempeño por puntos de corte de VPM

Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	Especificidad
7.0	100.0%	0.0%
8.1	100.0%	2.9%
8.2	100.0%	8.6%
8.3	100.0%	14.3%
8.4	97.0%	17.1%
8.5	97.0%	22.9%
8.6	97.0%	28.6%
8.7	97.0%	34.3%
8.8	97.0%	40.0%
8.9	97.0%	42.9%
9.0	97.0%	45.7%
9.1	97.0%	48.6%
9.2	97.0%	54.3%
9.3	93.9%	57.1%
9.4	90.9%	60.0%
9.5	90.9%	62.9%
9.6	90.9%	65.7%
9.7	84.8%	65.7%
9.8	81.8%	68.6%
9.9	81.8%	74.3%
10.0	78.8%	77.1%
10.1	78.8%	80.0%
10.2	75.8%	80.0%
10.3	76.2%	89.0%
10.4	70.7%	89.6%
10.5	69.7%	91.4%
10.6	66.7%	91.4%
10.7	60.6%	91.4%
10.8	57.6%	94.3%
10.9	51.5%	94.3%
11.0	45.5%	94.3%
11.1	39.4%	97.1%
11.2	33.3%	97.1%
11.3	27.3%	97.1%
11.4	24.2%	100.0%
11.5	18.2%	100.0%

11.6	12.1%	100.0%
12.6	0.0%	100.0%

La **Tabla 9** se centra en los resultados del desempeño diagnóstico del volumen plaquetario medio (VPM) al utilizar un punto de corte específico de 10.3 para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores. Este umbral ha sido seleccionado basándose en un equilibrio óptimo entre sensibilidad y especificidad observado en la Tabla 8.

La sensibilidad con este punto de corte es del 76%, lo que significa que el 76% de los pacientes que realmente tuvieron un evento adverso mayor fueron correctamente identificados por el test. La especificidad es del 89%, indicando que el 89% de los pacientes que no tuvieron eventos fueron correctamente excluidos. Estos dos valores proporcionan una buena indicación de que el VPM es una medida fiable para detectar y descartar eventos cardiovasculares adversos mayores.

El valor predictivo positivo (VPP) es del 86%, mostrando que un alto porcentaje de pacientes con un resultado positivo en la prueba realmente experimentaron un evento adverso. Por otra parte, el valor predictivo negativo (VPN) es del 79%, indicando que una gran proporción de pacientes con un resultado negativo realmente no tuvieron un evento adverso.

Los cocientes de probabilidad son particularmente notables. Un cociente de probabilidad para un test positivo (LR+) de 6.91 significa que los pacientes con un resultado positivo en el test son casi 7 veces más propensos a haber tenido un evento adverso que aquellos con un resultado negativo. De manera complementaria, un cociente de probabilidad para un test negativo (LR-) de 0.27 sugiere que, si el test es negativo, la posibilidad de que el paciente haya tenido un evento adverso es relativamente baja.

Las 'Prior Odds' de 0.94 reflejan la probabilidad inicial de eventos adversos antes de conocer el resultado del test, mientras que las probabilidades después del test (Post Odds) se elevan significativamente a 6.52 si el resultado es positivo y disminuyen a 0.14 si es negativo. Esto se traduce en una probabilidad pre-test del 48% de que un paciente tenga un evento adverso, la cual se incrementa dramáticamente al 87% después de un resultado positivo (probabilidad post-test positivo) y desciende al 12% después de un resultado negativo (probabilidad post-test negativo).

Tabla 9. Desempeño con un punto de corte VPM de 10.3

	Valor
Sensibilidad	76%
Especificidad	89%
VPP	86%
VPN	79%
Cociente de Probabilidad para un test positivo (LR+):	6.91
Cociente de Probabilidad para un test negativo (LR-):	0.27
Prior Odds:	0.94
Probabilidad pre-test:	48%
Post Odds (Positivo):	6.52
Probabilidad post-test (Positivo):	87%
Post Odds (Negativo):	0.14
Probabilidad post-test (Negativo):	12%

9. DISCUSION

El presente estudio sobre el Volumen Plaquetario Medio (VPM) como predictor de eventos cardiovasculares adversos mayores en pacientes con infarto agudo al miocardio y elevación del segmento ST abre un nuevo horizonte en la medicina cardiovascular, proporcionando una herramienta valiosa para la predicción y manejo de riesgos en una población altamente vulnerable. Con 68 pacientes analizados, este trabajo ha logrado destacar el VPM no solo como una métrica biológica más, sino como una opción hacia una comprensión más profunda de las complicaciones post-infarto. La investigación resalta una realidad donde el VPM se eleva no solo como una cifra en un informe de laboratorio, sino como un indicador crítico de alarma para la posible ocurrencia de eventos que podrían marcar la diferencia entre la vida y una morbilidad significativa. Esto sugiere que, independientemente de los perfiles de riesgo convencionales, el VPM aporta una dimensión adicional de predicción que podría transformar la manera en que se abordan los cuidados post-infarto. La meticulosa identificación de un punto de corte óptimo para el VPM, que equilibra sensibilidad y especificidad, no solo refina su valor predictivo, sino que también establece un marco para intervenciones clínicas más dirigidas y personalizadas. Esta capacidad para predecir con precisión quien está en mayor riesgo abre la puerta a intervenciones preventivas más agresivas, ajustes en la medicación y monitoreo más estrecho, potencialmente mejorando los resultados a largo plazo para estos pacientes. La utilidad clínica de este hallazgo es inmensa, proporcionando a los médicos una herramienta para mejorar la estratificación del riesgo y, por ende, la toma de decisiones terapéuticas. La posibilidad de aumentar o disminuir el nivel de alerta basado en el resultado del VPM, incluso en ausencia de diferencias significativas por sexo o la presencia de condiciones comórbidas como la hipertensión y la diabetes, subraya la singularidad y el valor del VPM como predictor.

Los resultados obtenidos en este estudio, en comparación con otros investigadores como Efrén Martínez-Quintana et al. (2019) quien no encontró una asociación significativa entre los niveles de MPV y eventos cardiovasculares

adversos mayores (MACE) en pacientes con enfermedad cardíaca congénita (CHD), en contraste con los resultados de este estudio que identificaron un VPM elevado como un factor de riesgo significativo para MACE. Esta discrepancia puede deberse a la diferencia en las poblaciones estudiadas, ya que la CHD y el infarto agudo al miocardio pueden tener distintas patofisiologías y respuestas plaquetarias (1); Por otro lado, el estudio de Emir Bećirović et al. (2023) se centró en la disminución del ancho de distribución plaquetario (PDW) después del tratamiento con clopidogrel en pacientes con NSTEMI y encontró que solo una disminución en PDW estaba asociada con la tasa de supervivencia general. Mientras que, en los resultados de este estudio, el VPM se presentó como un predictor fiable de MACE, sugiriendo que diferentes parámetros plaquetarios pueden tener importancia pronóstica en distintos escenarios de enfermedades cardiovasculares (2). Matthias K Freynhofer y colaboradores (2017) exploraron la relación entre el VPM y la fracción de plaquetas reticuladas (RPF) con MACE en pacientes tras intervención coronaria percutánea (PCI). Ellos encontraron que la RPF era un predictor más fuerte que el VPM, lo que difiere de los resultados de este estudio, donde el VPM se destacó como un indicador significativo. La diferencia puede estar relacionada con el tipo de evento cardíaco y el tratamiento post-evento, lo que influiría en la actividad y recambio plaquetarios (3); Finalmente, el estudio de Hamdi Pusuroglu y colaboradores (2021) que investigó la relación entre el VPM y MACE en pacientes con hipertensión, encontró que el VPM era un predictor independiente, aunque no tan fuerte como otros factores de riesgo cardiovascular. Los resultados de este estudio respaldan la noción de que el VPM tiene valor pronóstico, coincidiendo con la investigación de Pusuroglu en que el VPM puede ser una herramienta útil en la estratificación del riesgo cardiovascular (4).

9.1. LIMITACIONES

Este estudio enfrenta varias limitaciones intrínsecas a su diseño y metodología. Al tratarse de una investigación observacional, analítica y retrospectiva, su capacidad para establecer causalidad directa entre el VPM y los eventos cardiovasculares adversos mayores se ve inherentemente limitada. Esto se debe a que, en estudios retrospectivos, los investigadores dependen de registros y datos previamente

recolectados, lo que puede conducir a sesgos de selección y de información. La elección de realizar un estudio en un único centro, el Hospital General de Zona 2 en Aguascalientes, aunque práctica por razones de logística y accesibilidad a la población de estudio, podría limitar la generalización de los hallazgos. Las características demográficas, de salud y socioeconómicas de la población atendida en este hospital pueden no ser representativas de la población general o de pacientes de otras regiones o países, lo que restringe la aplicabilidad universal de los resultados. El muestreo no probabilístico consecutivo, si bien permite incluir a todos los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión durante el período de estudio, introduce un sesgo de selección que puede afectar la validez externa de los hallazgos. Este tipo de muestreo puede no capturar adecuadamente la variabilidad de la población general de pacientes con IAMCEST, especialmente aquellos que podrían ser atendidos en otros tipos de instalaciones o que presentan características clínicas distintas.

Otra limitación significativa es la posibilidad de datos incompletos o inexactos en los registros médicos retrospectivos. La dependencia de la información registrada en los expedientes clínicos y sistemas de laboratorio podría conducir a errores de clasificación o a la omisión de variables confusoras relevantes que no fueron consideradas o recopiladas adecuadamente en el momento del tratamiento del paciente. Esta limitación es particularmente relevante en estudios que dependen de la exactitud de las mediciones clínicas y de laboratorio para clasificar la exposición y los resultados de interés.

La restricción del seguimiento a eventos ocurridos durante la hospitalización o en los primeros 30 días post-evento inicial también podría omitir eventos adversos posteriores, lo que subestima potencialmente la incidencia a largo plazo de complicaciones cardiovasculares en esta población. Esta limitación temporal reduce la capacidad del estudio para evaluar completamente el valor predictivo del VPM sobre los resultados a más largo plazo.

9.2. RECOMENDACIONES

Para avanzar significativamente en la utilización del Volumen Plaquetario Medio (VPM) como un predictor eficaz de eventos cardiovasculares adversos en pacientes que han experimentado un Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST, es esencial adoptar enfoques investigativos que superen las limitaciones actuales mediante la exploración de metodologías más variadas y el estudio de poblaciones diversificadas. La implementación de estudios multicéntricos, junto con la transición hacia diseños de investigación prospectivos, se perfila como una estrategia clave para mejorar tanto la representatividad de los datos obtenidos como la solidez de las evidencias sobre las conexiones causales entre el VPM y los eventos cardiovasculares adversos. Tal enfoque no solo permitiría una valoración más detallada y precisa del rol predictivo del VPM, sino que también ayudaría a reducir los sesgos asociados a los estudios de naturaleza retrospectiva.

10. CONCLUSIONES

En el estudio realizado con 68 pacientes para evaluar el volumen plaquetario medio (VPM) como indicador de riesgo en individuos afectados por infarto agudo al miocardio y elevación del segmento ST, se encontraron resultados concluyentes que perfilan al VPM como un predictor relevante de eventos cardiovasculares adversos mayores. La mayoría de los participantes, correspondiente al 73.5%, eran hombres, y la media de edad del conjunto de la muestra fue de 62.22 años, mostrando una distribución de edad más amplia en los hombres que en las mujeres. La hipertensión arterial sistémica estuvo presente en el 64.7% de los pacientes, subrayando su prevalencia en esta población, mientras que la diabetes mellitus se identificó en el 41% de los individuos. La ocurrencia de eventos cardiovasculares adversos mayores fue casi equiparable entre aquellos que los sufrieron y los que no, lo que plantea un importante papel del VPM en la predicción de tales eventos.

Al analizar el VPM por variables clínicas, se evidenció que no hubo diferencias significativas en el VPM entre sexos y que, si bien existía una tendencia a un VPM más bajo en pacientes con hipertensión y diabetes, estas no eran estadísticamente significativas. No obstante, se encontró una asociación altamente significativa entre un VPM elevado y la presencia de eventos cardiovasculares adversos mayores, lo cual fue estadísticamente sustancial. La precisión predictiva del VPM fue corroborada por un área bajo la curva de .874, indicando una excelente capacidad para diferenciar entre pacientes con y sin eventos adversos posteriores. La curva ROC respaldó estos hallazgos, con un rendimiento diagnóstico superior al de una prueba aleatoria. El estudio también profundizó en la definición de puntos de corte óptimos para el VPM, encontrando que un valor de 10.3 equilibraba la sensibilidad y especificidad, con valores del 76% y 89%, respectivamente. Este punto de corte también proporcionaba valores predictivos tanto positivos como negativos robustos (86% y 79%, respectivamente) y cocientes de probabilidad que reflejaban un riesgo sustancialmente mayor de eventos adversos en pacientes con pruebas positivas.

Las probabilidades previas a la prueba indicaban un riesgo del 48% de un evento adverso, que se incrementaba al 87% post-prueba si el resultado era positivo y

disminuía al 12% si era negativo. Estos datos enfatizan la utilidad clínica del VPM como un instrumento de predicción, y aunque no se demostró una correlación significativa entre el VPM y condiciones como la hipertensión o la diabetes, su relación con los eventos cardiovasculares adversos mayores es indudablemente fuerte.



11. GLOSARIO

Volumen Plaquetario Medio (VPM): Parámetro hematológico que mide el tamaño promedio de las plaquetas en la sangre. Es un indicador de la actividad plaquetaria y se considera un marcador potencial de eventos trombóticos y cardiovasculares.

Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM): Complicaciones graves que pueden ocurrir después de un evento cardiovascular, incluyendo muerte cardiovascular, infarto de miocardio no fatal, accidente cerebrovascular no fatal, y necesidad de revascularización.

Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST): Tipo de infarto de miocardio caracterizado por la elevación del segmento ST en el electrocardiograma (ECG), indicando una obstrucción completa de una de las arterias coronarias principales.

Curva Receiver Operating Characteristic (ROC): Gráfico que muestra el rendimiento de un modelo de clasificación en todos los umbrales de clasificación, comparando la tasa de verdaderos positivos frente a la tasa de falsos positivos.

Área bajo la curva (AUC): Medida que resume el rendimiento global de un modelo predictivo; un AUC de 1 indica un modelo perfecto, mientras que un AUC de 0.5 indica un modelo no mejor que el azar.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez-Quintana E, Rodríguez-Hernández JL, Rianõ-Ruiz M, Rodríguez-González F. Mean platelet volume and major adverse cardiovascular events in congenital heart disease patients. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2019;72(4).
2. Bećirović E, Ljuca K, Bećirović M, Ljuca N, Bajrić M, Brkić A, et al. Prognostic value of a decrease in mean platelet volume, platelet distribution width, and platelet-large cell ratio for major adverse cardiovascular events after myocardial infarction without ST-segment elevation: An observational study. *Biomolecules and Biomedicine.* 2023;23(5).
3. Freynhofer MK, Iliev L, Bruno V, Rohla M, Egger F, Weiss TW, et al. Platelet turnover predicts outcome after coronary intervention. *Thromb Haemost.* 2017;117(5).
4. Pusuroglu H, Cizgici AY, Demir AR, Uygur B, Ozal E. Long-term prognostic value of mean platelet volume in patients with hypertension. *Acta Cardiol Sin.* 2021;37(5).
5. Huang HL, Chen CH, Kung C Te, Li YC, Sung PH, You HL, et al. Clinical utility of mean platelet volume and immature platelet fraction in acute coronary syndrome. *Biomed J.* 2019;42(2).
6. Avci E, Kiris T, Çelik A, Variş E, Esin FK, Köprülü D, et al. Prognostic value of rising mean platelet volume during hospitalization in patients with ST-segment elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *BMC Cardiovasc Disord.* 2018;18(1).
7. Ricottini E, Mangiacapra F, Nusca A, Melfi R, Cavallari I, Miglionico M, et al. Relation of Platelet Indexes to Platelet Reactivity and Periprocedural Myocardial Infarction in Patients Who Underwent Percutaneous Coronary Angioplasty. *American Journal of Cardiology.* 2018;121(9).
8. Ebina T, Tochihara S, Okazaki M, Koike K, Tsuto Y, Tayama M, et al. Impact of red blood cell distribution width and mean platelet volume in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Heart Vessels.* 2022;37(3).
9. Ding L, Sun L, Wang F, Zhu L, Zhang T, Hua F. Clinical significance of platelet volume and other platelet parameters in acute myocardial infarction and stable coronary artery disease. *Arq Bras Cardiol.* 2019;112(6).

10. Cao J, Li R, He T, Zhang L, Liu H, Wu X. Role of combined use of mean platelet volume-to-lymphocyte ratio and monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio in predicting patients with acute myocardial infarction. *J Cardiothorac Surg.* 2023;18(1).
11. Galimzhanov A, Tenekecioglu E, Rustamova F, Tun HN, Mamas MA. The Prognostic Utility of Mean Platelet Volume in Patients With Acute Coronary Syndrome: A Systematic Review With Meta-Analyses. Vol. 73, *Angiology.* 2022.
12. Karaman S, Coskun A. Do MCHC, MPV, and Procalcitonin Levels Determine Prognosis in Acute Coronary Syndrome? *Emerg Med Int.* 2019;2019.
13. Wang J, Li X, Pu J, Jin S, Jia L, Li X, et al. Mean platelet volume and coronary plaque vulnerability: An optical coherence tomography study in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome. *BMC Cardiovasc Disord.* 2019;19(1).
14. Emre AR, Yasar KA, Atakan Y, Orhan C, Murathan K. Relationship between White Blood Count to Mean Platelet Volume Ratio and Clinical Outcomes and Severity of Coronary Artery Disease in Patients Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention. *Cardiovasc Ther.* 2020;2020.
15. Mohammed AA, Liu L, Mareai RM, Mohammed AQ, Yin G, Singh S, et al. Combination of White Blood Cell Count to Mean Platelet Volume Ratio and Neutrophil-To-Platelet Ratio Predicts Long-Term Adverse Events in Patients with MINOCA. *Mediators Inflamm.* 2022;2022.
16. Tian C, Song J, He D, Wu J, Sun Z, Sun Z. Predictive value of mean platelet volume/platelet count for prognosis in acute myocardial infarction. *Int Heart J.* 2018;59(2).
17. Dziedzic EA, Gąsior JS, Sowińska I, Dąbrowski M, Jankowski P. Vitamin D Level in Patients with Consecutive Acute Coronary Syndrome Is Not Correlated with the Parameters of Platelet Activity. *J Clin Med.* 2022;11(3).
18. Villmann JM, Burkhardt R, Teren A, Villmann T, Thiery J, Drogies T. Atherosclerosis, myocardial infarction and primary hemostasis: Impact of platelets, von Willebrand factor and soluble glycoprotein VI. *Thromb Res.* 2019;180.

19. Ding L, Sun L, Wang F, Zhu L, Zhang T, Hua F. Clinical Significance of Platelet Volume and Other Platelet Parameters in Acute Myocardial Infarction and Stable Coronary Artery Disease. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2024 Jan 29];112(6):715–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30942294/>
20. Valladares F, Hernández de León N, Rocdi Pérez Alfonso C, León Valdés G, Torres Acosta C. Infarto agudo de miocardio con elevacion del segmento ST. *Guía de Práctica Clínica. Revista Finlay*. 2022;12(3).
21. Comunicación social. Comunicado de prensa [Internet]. Mexico; 2022 Sep. Available from: <https://www.gob.mx/salud/prensa/490-cada-ano-220-mil-personas-fallecen-debido-a-enfermedades-del-corazon>
22. Decreto PEF. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. *Diario Oficial de la Federación*. 2007.
23. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* [Internet]. 2013 Nov 27 [cited 2023 Apr 10];310(20):2191–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24141714/>
24. The Nuremberg Code. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 1996;276(20).

13. ANEXOS

ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No. de Folio	Sexo M/F	Edad (años)	DM2 (SI/NO)	HAS (SI/NO)	VPM (fL)	ECAM (SI/NO)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

ANEXO B. MANUAL OPERACIONAL

La presente investigación tiene como objetivo analizar la relación entre el Volumen Plaquetario Medio (VPM) y la incidencia de Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM) en pacientes que han experimentado un Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST) y han sido atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona 2, en Aguascalientes. Los objetivos específicos incluyen la evaluación del Valor Predictivo del VPM para la presentación de ECAM en estos pacientes, el análisis de la relación entre los niveles de VPM y la presencia de ECAM, así como la exploración de factores de riesgo adicionales que podrían estar asociados con la ocurrencia de ECAM en esta población.

Por lo anterior, utilizaremos variables demográficas como el sexo y la edad, así como se documentará si los pacientes en cuestión además padecen DM2 y/o HAS como comorbilidad, así mismo se utilizará el valor de VPM reportado en la citometría hemática de ingreso en el internamiento con el diagnóstico de IAMCEST, posteriormente se realizará una pesquisa intencionada en el expediente completo a lo largo de dicho internamiento de reporte o consigna de alguno de los ECAM en su estancia post IAMCEST.

Para iniciar con dicha recolección de datos y llenado del instrumento de recolección, debemos primero encontrarnos enlazados o con acceso a la red institucional del Hospital General de Zona 2, IMSS, Aguascalientes.

Una vez con acceso a la red institucional, debemos abrir el navegador web (preferentemente Microsoft Edge) en la siguiente dirección: <https://pheds.imss.gob.mx/siah/login.html>

Al abrir dicha ventana, ingresaremos nuestro usuario y contraseña del sistema de la Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS). Al ingresar, nos aseguraremos primero que nos encontramos en el apartado correspondiente a Urgencias y no en Hospitalización (se seleccionará en el listado de hipervínculos en el costado izquierdo de la pantalla).

Una vez nos encontramos en el apartado de urgencias, daremos click en la opción “Reportes”, la cual nos desplegara una ventana en la cual vaciaremos las especificaciones de nuestra búsqueda deseada, en la cual llenaremos los siguientes datos:

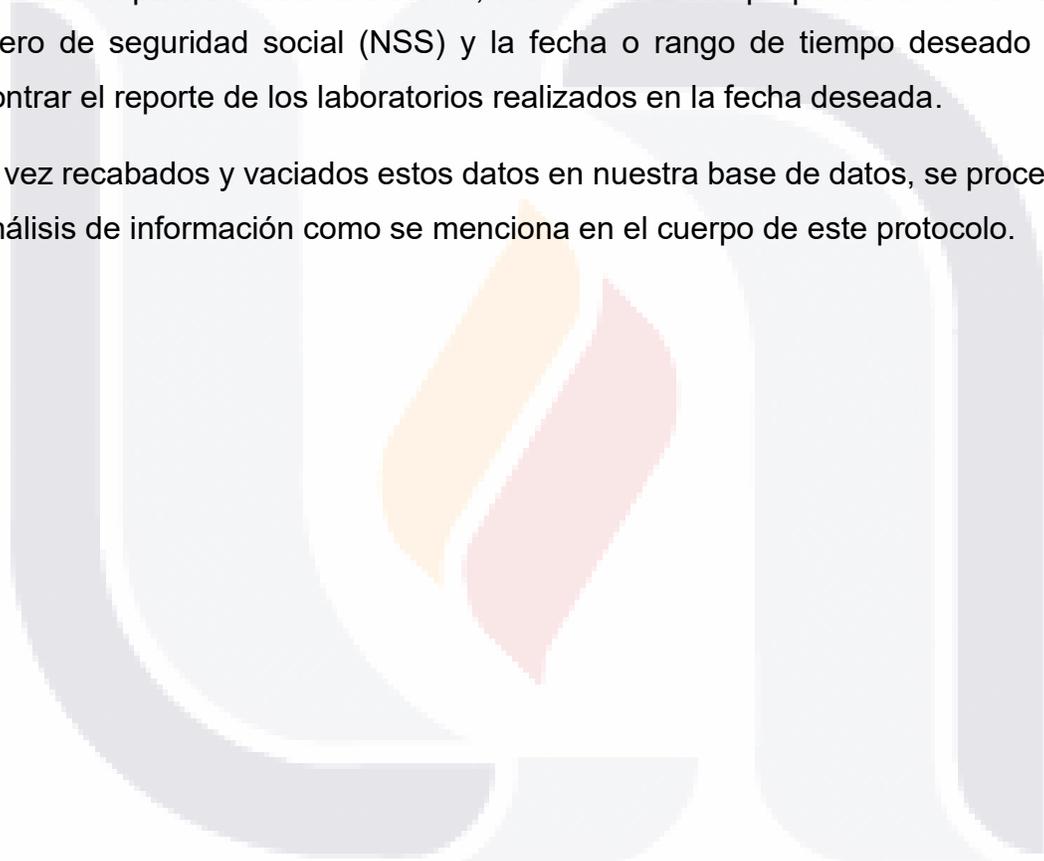
- Tipo: Al dar click en este menú desplegable, elegiremos la opción “Reporte Dx Pacientes”
- Fecha: Delimitaremos el rango de tiempo desde el día 1 de enero de 2023 hasta el día 31 de diciembre de 2023.
- División: En este menú desplegable elegiremos la opción “urgencias”.
- Tipo de urgencias: En este menú desplegable elegiremos la opción “Adultos”.
- Área: Se realizarán dos búsquedas, tanto en “Choque” como en “Observación regular”
- Diagnóstico: Se buscará el diagnóstico del CIE-10 I21.9 Infarto agudo al miocardio, no especificado, así como los diagnósticos relacionados con el IAMCEST como lo son...
 - I21.0 Infarto Agudo Transmural Transmural de Miocardio de la Pared Anterior
 - I21.1 Infarto Agudo Transmural de Miocardio de la Pared Inferior
 - I21.2 Infarto Agudo Transmural de Miocardio de la Pared Lateral
 - I21.3 Infarto Agudo Transmural de Miocardio de la Pared Posterior
 - I21.4 Infarto Agudo Transmural de Miocardio de Partes No Especificadas de la Pared
 - I21.9 Infarto Agudo Transmural de Miocardio de Partes No Especificadas

Una vez llenados los datos mencionados se selecciona la opción de “Generar reporte”, se vaciarán los datos generados por el reporte en un documento de Excel. Una vez que se cuente con la base de datos de pacientes que cumplan los criterios de inclusión, de no inclusión y de eliminación, se eliminarán duplicados.

Se leerá el expediente de cada uno de los pacientes para recabar las variables en cuestión, tanto el sexo, la edad, saber si padece DM2 y/o HAS, así como si presentó o no ECAM se puede saber en el expediente electrónico.

El valor de VPM de cada paciente se obtendrá mediante ingreso al navegador web, solo que en este caso del sistema de laboratorio oficial IMSS (<http://11.103.1.11:9080/>) de una de las computadoras del laboratorio del HGZ2, ya que es ahí donde se resguardan dichos resultados, dónde hay que ingresar usuario y contraseña para acceder al sistema, donde basta con proporcionar el nombre o número de seguridad social (NSS) y la fecha o rango de tiempo deseado para encontrar el reporte de los laboratorios realizados en la fecha deseada.

Una vez recabados y vaciados estos datos en nuestra base de datos, se procederá al análisis de información como se menciona en el cuerpo de este protocolo.



ANEXO C. CARTA DE NO INCONVENIENTE



GOBIERNO DE
MÉXICO



JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS
OOAD AGUASCALIENTES
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 2
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Of. N° 010102/200200/005/2024

Aguascalientes, México, a 7 de enero de 2024

Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud
OOAD Aguascalientes

Presente
ASUNTO: Carta de no inconveniente

Por este conducto manifiesto que **NO TENGO INCONVENIENTE** para que el Dr. Omar Uriel Sánchez Alba, médico residente de Urgencias Médico Quirúrgicas, de tercer año, adscrito al Hospital General de Zona No. 1, realice el proyecto de investigación con el nombre: **“VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE EVENTOS CARDIOVASCULARES ADVERSOS MAYORES EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO Y ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST.”**

Con participación de las actividades de la siguiente manera: *Dra. Lourdes Andrade Navarro*, asesoría en la elaboración del protocolo, capacitación en construcción del documento de protocolo, recopilación de información, identificación de datos en el expediente clínico y análisis de resultados; *Dra. Yesenia Quetzalli Pérez Medina*, asesoría en la recopilación de información, búsqueda de datos en el expediente clínico, identificación de pacientes con criterios de inclusión, toma de muestra de datos de los expedientes, vaciado de información y validación de datos recopilados; *Dr. Omar Uriel Sánchez Alba* búsqueda de información, elaboración del protocolo de investigación, recopilación de datos de los expedientes clínicos por pares, con otro residente de 3er año para garantizar la calidad de los datos.

El protocolo de tesis corresponde al Dr. Omar Uriel Sánchez Alba, médico residente de Urgencias Médico Quirúrgicas, con Lugar de trabajo en el Hospital General de Zona No. 2, asesorado por la Dra. Lourdes Andrade Navarro y la Dra. Yesenia Quetzalli Pérez Medina médicos Especialistas en Medicina de urgencias.

Agradeciendo de antemano la atención prestada a la presente y valioso apoyo que siempre brinda, quedo de usted.

Atentamente

Dr. Yamid Brajin Sánchez Rodríguez
Director del Hospital General de Zona No. 2



ANEXO D. CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANEXO 2. SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Aguascalientes, México, a 4 de enero de 2024.

DRA. SARAHÍ ESTRELLA MALDONADO PAREDES,
PRESIDENTA DEL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION
DELEGACION AGUASCALIENTES

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **Hospital General de Zona 1** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE EVENTOS CARDIOVASCULARES ADVERSOS MAYORES EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO Y ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST**. Es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Nombre
- b) Edad
- c) Sexo
- d) Comorbilidades (DM, HTA)
- e) Volumen Plaquetario Medio (VPM)
- f) Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (ECAM)

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

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

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO COMO PREDICTOR DE EVENTOS CARDIOVASCULARES ADVERSOS MAYORES EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO Y ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST**. Cuyo propósito es producto **comprometido (tesis)**

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

Atentamente

Nombre: Dra. Lourdes Andrade Navarro
Medico no Familiar 080 (medico urgenciólogo), Investigador responsable.