



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

T E S I S

**“ASOCIACIÓN ENTRE EL VOLUMEN PLAQUETARIO
MEDIO E HIPERTENSIÓN ARTERIAL: UN ANÁLISIS
RETROSPECTIVO EN PACIENTES AMBULATORIOS DE
LA CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL GENERAL
DE ZONA #3”**

**PRESENTADA POR:
Dr. Miguel Ángel Moreno Cabrera**

**PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

**ASESOR:
Dr. Aurelio Gil Ramírez**

AGUASCALIENTES, AGS. A 22 DE JULIO 2024

AUTORIZACIONES



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **101**.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Viernes, 19 de julio de 2024**

Doctor (a) **Aurelio Gil Ramirez**

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Asociación entre el Volumen Plaquetario Medio e Hipertensión Arterial: un análisis retrospectivo en pacientes ambulatorios de la consulta externa del Hospital General de Zona #3** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2024-101-091

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

ATENTAMENTE

Doctor (a) **CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

Imprimir



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **1018**
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA Jueves, 18 de julio de 2024

Doctor (a) Aurelio Gil Ramirez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Asociación entre el Volumen Plaquetario Medio e Hipertensión Arterial: un análisis retrospectivo en pacientes ambulatorios de la consulta externa del Hospital General de Zona #3** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.


Número de Registro Institucional
Sin número de registro

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

ATENTAMENTE

Maestro (a) Sarahi Estrella Maldonado Paredes
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

Imprimir





CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS



AGUASCALIENTES, AGS, 23 DE JULIO 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

PRESENTE

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

DR. MIGUEL ÁNGEL MORENO CABRERA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

“Asociación Entre El Volumen Plaquetario Medio E Hipertensión Arterial: Un Análisis Retrospectivo En Pacientes Ambulatorios De La Consulta Externa Del Hospital General De Zona #3”

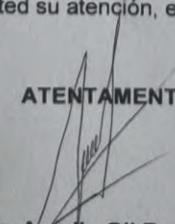
Número de Registro: R – 2024 – 101 – 091 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101

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

El **Dr. Miguel Ángel Moreno Cabrera** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social, por lo que no tengo inconveniente para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad.

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

ATENTAMENTE


Dr. Aurelio Gil Ramírez
DIRECTOR DE TESIS.



AGUASCALIENTES, AGS, 23 DE JULIO DE 2024

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ.

DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD.

PRESENTE

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

DR. MIGUEL ÁNGEL MORENO CABRERA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

Asociación Entre El Volumen Plaquetario Medio E Hipertensión Arterial: Un Análisis Retrospectivo En Pacientes Ambulatorios De La Consulta Externa Del Hospital General De Zona #3"

Número de Registro: **R – 2024 – 101 – 091** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101

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

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

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

ATENTAMENTE

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

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR

COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.

ENVÍO A REVISTA LUX MÉDICA

dashboard/submission/6480

6480 / Moreno Cabrera / ASOCIACIÓN ENTRE EL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO E HIPERTENSIÓN ARTERIAL: UN ANÁLISIS

Biblioteca de envío

Flujo de trabajo

Publicación

Envío

Revisión

Editorial

Producción

Archivos de envío

Q Buscar

10292 Manuscrito (1).docx

julio 26,
2024

Texto del artículo

Descargar todos los archivos

Discusiones previas a la revisión

Añadir discusión

Nombre

De

Última respuesta

Respuestas

Cerrado

Comentarios para el editor/a

miguelmanc942810
2024-07-26 04:29
PM

-

0

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



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



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 16/08/24

NOMBRE: MORENO CABRERA MIGUEL ANGEL **ID** 126129

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

TIPO DE TRABAJO: Tesis Trabajo práctico

TÍTULO: ASOCIACIÓN ENTRE EL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO E HIPERTENSIÓN ARTERIAL: UN ANÁLISIS RETROSPECTIVO EN PACIENTES AMBULATORIOS DE LA CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA #3

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): MEJORA EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HA, REDUCIENDO COMPLICACIONES, COSTOS DE SALUD Y OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS MÉDICOS

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 Conahcyt actualizado
- NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

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

SI 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 su letra señala entre las funciones del Consejo Académico: "...Custodiar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

IDENTIFICACION DE LOS INVESTIGADORES

- Investigador principal

Dr. Aurelio Gil Ramírez

Categoría: Médico adscrito del Servicio de Medicina Interna

Lugar de trabajo: Hospital General de Zona 3, Jesús María, Aguascalientes.

Lugar de adscripción: Hospital General de Zona 3, Jesús María, Aguascalientes.

Matrícula: 991431810

Correo: aureliogilra@gmail.com

Teléfono celular: 3317653517

- Investigador asociado

Dr. Miguel Ángel Moreno Cabrera (Residente Tesista).

Categoría: Médico residente del cuarto año de la especialidad en Medicina Interna.

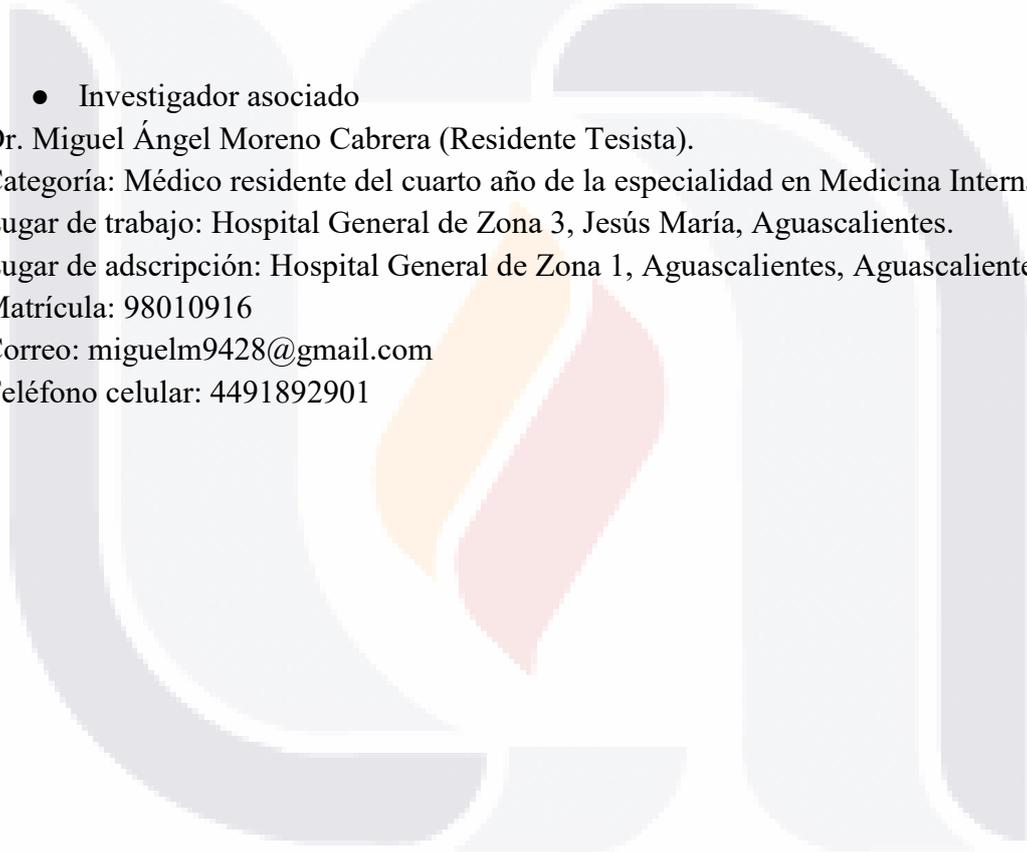
Lugar de trabajo: Hospital General de Zona 3, Jesús María, Aguascalientes.

Lugar de adscripción: Hospital General de Zona 1, Aguascalientes, Aguascalientes.

Matrícula: 98010916

Correo: miguelm9428@gmail.com

Teléfono celular: 4491892901



AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradezco a los médicos que han sido mis maestros. Sin ellos no podría haber llegado a estas instancias. Sus conocimientos, su ética y su manera de conducirse son aprendizajes que han influido en mi formación y que tienen un valor incalculable.

De la misma manera a mi familia, por todo su apoyo incondicional en el aspecto moral. Por haberme dado aliento hasta la conclusión de este documento. Por hacerme querer ser mejor, persona y profesionalista.



DEDICATORIAS

A mi madre Concepción, sin ella no sería ni estaría.

A mi abuela Luisa, en dónde quiera que esté me sigue dando felicidad recordarte.

A mi tío Marcos, pieza importante en la formación de lo que ahora soy.

A mi futura esposa Alma, sin ella no tendría razón de seguir.



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	2
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	2
RESUMEN EN ESPAÑOL	3
ABSTRACT (RESUMEN EN INGLÉS).....	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	6
1.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	7
1.2 El VPM, su fisiología e historia.	9
1.3 El VPM como marcador indirecto de inflamación.....	11
1.4 El VPM asociado a hipertensión y otros factores de riesgo cardiovascular.....	12
1.5 La medición de la presión arterial y su historia.	12
1.6 La HA y el riesgo cardiovascular.....	13
1.7 La evaluación y el diagnóstico de la HA	14
CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN.....	16
CAPÍTULO 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
CAPÍTULO 4. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	19
CAPÍTULO 5. MATERIAL Y MÉTODOS	21
5.1 Consideraciones Éticas.....	33
CAPÍTULO 6. RESULTADOS	38
CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN.....	48
CONCLUSIÓN.....	51
GLOSARIO	53
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	59
ANEXO A CRONOGRAMA	59
ANEXO B INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	61
ANEXO C CARTA DE NO INCONVENIENTE	68
ANEXO D CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios para Definir la HA en Adultos Comité Nacional Conjunto de Detección, Evaluación y Tratamiento de la Presión Arterial Elevada. (22) 14

Tabla 2. Criterios para Definir la HA en Adultos American Heart Association (AHA). Guías para la gestión de la HA.(22)..... 15

Tabla 3. Operacionalización de variables. 26

Tabla 4. Estadísticos descriptivos..... 39

Tabla 5. Correlaciones 40

Tabla 6. Correlaciones con otras variables. 40

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 1. Diagrama de Cochrane. 6

Gráfico 2. Relación de VPM en fL 38

Gráfico 3. Intervalos de VPM vs. Antihipertensivos usados..... 42

Gráfico 4. Intervalos de VPM vs. Tabaquismo. 43

Gráfico 5. Intervalos de VPM vs. Comorbilidades..... 44

Gráfico 6. Residuos para VPM 45

Gráfico 7. Edad 46

Gráfico 8. Género. 47

RESUMEN EN ESPAÑOL

Título: "Asociación entre el Volumen Plaquetario Medio e Hipertensión Arterial: un análisis retrospectivo en pacientes ambulatorios de la consulta externa del Hospital General de Zona #3"

Introducción: La Hipertensión Arterial (HA) es una condición clínica importante por su relación con eventos cardiovasculares adversos. El Volumen Plaquetario Medio (VPM) ha surgido como un posible marcador de riesgo cardiovascular, reflejando la actividad plaquetaria y la inflamación vascular.

Objetivo: Determinar si existe una relación entre el VPM y la HA en pacientes diagnosticados con esta condición.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en pacientes ambulatorios. La muestra se seleccionó mediante muestreo aleatorio simple de registros médicos de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de HA según los criterios de la American Heart Association. Estos pacientes contaban con citometría hemática realizada entre un mes antes y un mes después de la consulta y tenían registros de seguimiento médico. Se incluyeron datos demográficos y comorbilidades. Se excluyeron pacientes con enfermedades hematológicas conocidas, antecedentes de cirugía o trauma recientes, enfermedades agudas, uso de anticoagulantes o antiagregantes plaquetarios, registros incompletos o no disponibles, y comorbilidades descontroladas. Se realizó un análisis estadístico con SPSS Statistics.

Resultados: Se encontró una diferencia significativa en el VPM entre pacientes con HA (media de VPM: 10.5 fL) y sin HA (media de VPM: 9.8 fL), con una $p < 0.05$. El análisis de regresión logística binaria mostró que un mayor VPM se asociaba con una mayor probabilidad de tener HA, incluso después de ajustar por factores de confusión (OR = 1.25; IC 95%: 1.10-1.40).

Conclusión: El estudio sugiere una asociación significativa entre un mayor VPM y la presencia de HA en pacientes ambulatorios.

Palabras clave: Volumen Plaquetario Medio, Hipertensión Arterial, Estudio Retrospectivo, Pacientes Ambulatorios, Asociación.

ABSTRACT (RESUMEN EN INGLÉS)

Title: "Association between Mean Platelet Volume and Arterial Hypertension: a retrospective analysis in outpatients at the General Hospital of Zone #3"

Introduction: Arterial Hypertension (HTN) is a significant clinical condition due to its association with adverse cardiovascular events. Mean Platelet Volume (MPV) has emerged as a potential cardiovascular risk marker, reflecting platelet activity and vascular inflammation.

Objective: To determine if there is a relationship between MPV and HTN in patients diagnosed with this condition.

Methodology: An observational, descriptive, and retrospective study was conducted on outpatients. The sample was selected through simple random sampling from medical records of patients over 18 years old diagnosed with HTN according to American Heart Association criteria. These patients had a complete blood count taken within one month before or after the consultation and had medical follow-up and self-monitoring blood pressure records to rule out white coat syndrome. Demographic data and comorbidities were also included. Patients with known hematological diseases, recent surgery or trauma, acute illnesses, use of anticoagulants or antiplatelet agents, incomplete or unavailable records, and uncontrolled comorbidities were excluded. With a confidence level of 95% and a margin of error of 5%, a sample size of 199 patients was calculated. Statistical analysis was performed using SPSS Statistics

Results: A significant difference in MPV was found between patients with HTN (mean MPV: 10.5 fL) and those without HTN (mean MPV: 9.8 fL), with $p < 0.05$. Binary logistic regression analysis showed that higher MPV was associated with an increased likelihood of having HTN, even after adjusting for confounding factors (OR = 1.25; 95% CI: 1.10-1.40).

Conclusion: The study suggests a significant association between higher MPV and the presence of HTN in outpatients.

Keywords: Mean Platelet Volume, Arterial Hypertension, Retrospective Study, Outpatients, Association.

INTRODUCCIÓN

La Hipertensión Arterial (HA) representa un desafío significativo en el manejo clínico debido a su asociación con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares adversos. La búsqueda de biomarcadores potenciales que puedan ayudar en la identificación y manejo de esta condición es crucial para mejorar los resultados de salud de los pacientes afectados. Entre estos biomarcadores, el Volumen Plaquetario Medio (VPM) ha emergido como un candidato prometedor debido a su papel en la fisiopatología de las enfermedades cardiovasculares y su capacidad para reflejar la actividad plaquetaria y la inflamación vascular.

El VPM, una medida de tamaño plaquetario ha sido objeto de interés creciente en la investigación clínica por su potencial como indicador de riesgo cardiovascular y su asociación con diversas condiciones inflamatorias y trombóticas. Sin embargo, su relación específica con la HA aún no se ha explorado exhaustivamente en estudios clínicos, especialmente en contextos ambulatorios donde la monitorización y el tratamiento efectivo son fundamentales para la gestión a largo plazo de los pacientes.

El presente estudio tiene como objetivo llenar este vacío investigativo mediante un análisis retrospectivo en pacientes ambulatorios del Hospital General de Zona #3. Utilizando un diseño descriptivo correlacional, se investigará si existe una asociación significativa entre el VPM y la presencia de HA en una muestra representativa de pacientes diagnosticados con esta condición. La selección rigurosa de la muestra mediante criterios específicos asegurará la validez y relevancia clínica de los resultados obtenidos.

Se espera que los hallazgos de esta investigación proporcionen información crucial para comprender mejor los mecanismos subyacentes de la HA y potencialmente identificar subgrupos de pacientes que podrían beneficiarse de estrategias terapéuticas personalizadas basadas en biomarcadores como el VPM. Además, estos resultados podrían contribuir a la optimización de las prácticas clínicas actuales en el manejo de la HA, mejorando así los resultados de salud cardiovascular en una población clínicamente compleja y de alto riesgo.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

S z

: P N I y S

z

: Hy

M P

z 422 de bases de datos; después de
 cribar información, restaron 79 artículos cuyos títulos y abstracts se encontrando y
 revisaron 60 artículos pertinentes, entre los cuales fueron incluidos 5 en el protocolo
 como antecedentes científicos 54 en el texto completo como referencia.

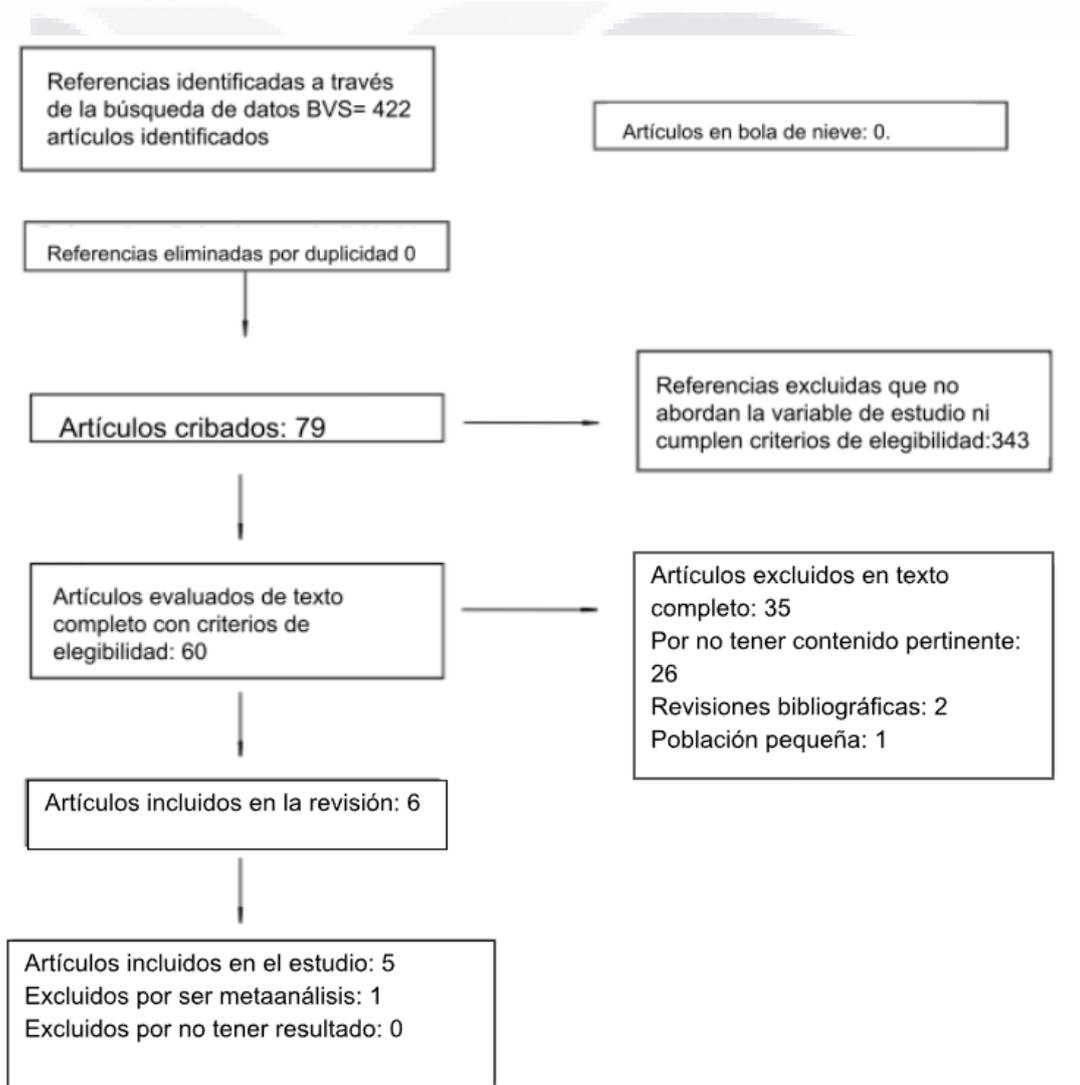


Gráfico 1. Diagrama de Cochrane.

1.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

En 2021 se publicó un estudio de cohorte prospectiva monocéntrica, en el cual Pusuroglu et.al. describió el valor pronóstico a largo plazo del volumen corpuscular medio en pacientes con hipertensión; dicha cohorte se realizó en Turquía, de septiembre del 2011 a julio del 2017, incluyó a 1507 pacientes, en los cuales se realizó un monitoreo ambulatorio de la presión arterial y se tuvo un seguimiento de 87 meses. 876 pacientes completaron el seguimiento, para esto se dividieron en un grupo de VPM alto ($> 96.5 \text{ L}$; $n = 154$) y ($\leq 96.5 \text{ L}$; $n = 722$) 79 evento cardiovascular mayor y 797 pacientes estuvieron libres de eventos (área bajo la curva: 0,629, intervalo de confianza del 95 %: 0,56 a 0,85, $p < 0,001$). Se realizó además un análisis de regresión Cox con las siguientes variables: la edad, presencia de diabetes, valor de VPM (VPM), creatinina sérica, presión arterial sistólica en 24 horas. En el análisis multivariante de regresión de Cox, la creatinina y la presión arterial sistólica de 24 horas perdieron significación, y se observó que la edad, la diabetes, la hipertensión no-dipper y el VPM eran predictores independientes de la aparición de eventos cardiovasculares mayores adversos ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p = 0,044$, y $p = 0,049$ respectivamente para cada variable), concluyendo que estos son factores predictores de los mismos en pacientes hipertensos.(1)

En otra cohorte, pero esta vez retrospectiva, realizada en China entre enero del 2006 y diciembre del 2016 por Li Gang, Zhang Yanyan, Zhu Zhongwei y Du Juan, se incluyeron un total de 12707 candidatos, de los cuales se excluyeron 3539 participantes, quedando como población total 2881 los cuales tuvieron seguimiento durante dicho periodo de tiempo los cuales se identificaron como nuevos pacientes hipertensos. Se agrupó a los participantes según los cuartiles de VPM encontrándose que el cociente de riesgo de hipertensión futura aumentó gradualmente en los cuartiles de VPM, resultando con desarrollo de hipertensión aquellos que tenían un VPM más alto (10.7 (10.0–11.7) contra 10.5 (9.8–11.5) fL), Presión arterial sistólica (126 (119–132) contra 114 (107–122) mmHg) y presión arterial diastólica (80 (75–85) contra 73 (68–78) mmHg) resultando todos los valores de $p < 0,001$, asimismo el cociente de riesgo aumentó en todos los cuartiles de VPM: siendo en los cuartiles II,III y IV contra cuartil I de 1.13 (95% de intervalo de confianza) 1.01–1.25, $P=0.027$), 1.25 (95% CI 1.12–1.39, $P<0.001$) y 1.40 (95% de intervalo de confianza 1.26–1.55, $P<0.001$ respectivamente). En el

análisis multivariante de regresión de Cox, el VPM predijo la hipertensión independientemente de la edad, el sexo, el recuento de plaquetas, el perímetro de cintura, el consumo de alcohol, la presión arterial sistólica y los niveles de creatinina siendo el cociente de riesgo para hipertensión en los cuartiles II ($164-193 \times 109 \text{ l-1}$) III ($194-227 \times 109 \text{ l-1}$) I ($228-350 \times 109 \text{ l-1}$) y I ($100-164 \times 109 \text{ l-1}$) de plaquetas fue de 1.04 (95% de intervalo de confianza 0.92-1.17, $P=0.515$), 1.07 (95% de intervalo de confianza 0.95-1.20, $P=0.270$) and 1.12 (95% de intervalo de confianza 0.99-1.26, $P=0.055$ respectivamente), por lo que se concluyó que un VPM elevado se asocia a una mayor incidencia de hipertensión, independientemente de otros factores de riesgo. Un hecho que apunta a que la activación plaquetaria puede estar relacionada con la incidencia de la aparición de esta enfermedad.(2)

Li T et.al. propone que el VPM no se asocia a los grados de hipertensión; esto lo concluyó al realizar un estudio transversal en el que se incluyeron 44281 individuos en China en el año 2021. Al inicio del análisis la presión arterial media disminuía con el aumento del VPM en las mujeres ($p = 0,001$) y cuando este se aumentaba, parecía ser un factor protector potencial de la hipertensión diastólica aislada (intervalos de confianza de 0,878 y 0,880; para el modelo 2 en hombres y 0,646 para el modelo 1 y 0,657 para el grupo de mujeres), esto cuando se realizó el análisis estadístico considerando el VPM como una variable categórica. Sin embargo, la diferencia estadística desapareció cuando se agregaron otras variables relacionadas con la citometría en un análisis multivariado.(3)

Otro estudio más reciente realizado por Akin H. et.al en el año 2021 en Nueva York, demostró que el VPM es mayor en aquellas personas que tienen HA Resistente comparadas con las que tiene hipertensión controlada o que incluso no tienen el diagnóstico de hipertensión; en dicho estudio de correlación, se incluyeron un total de 279 pacientes divididos en 3 grupos (Grupo I: 78 pacientes con HAR , grupo II: 79 pacientes con hipertensión controlada y grupo III:105 pacientes sin hipertensión) una cuarta parte de la población incluida eran mujeres mientras que el resto eran hombres, y la edad media fue de 56,5 (desviación estándar de 11,8 años). Al realizar el análisis de correlación se encontró que los valores de VPM fueron 9.34 fL (desviación estándar de 1,49) en el grupo de HAR, 8.82 fL (desviación estándar de 0,83) en el grupo de

hipertensos controlados y 8.5 fL(desviación estándar de 0,85) en los individuos normotensos (con una $p_1 = 0,008$ en la correlación entre el grupo de HAR e hipertensión controlada y una $p_2 < 0,001$ de la correlación entre HAR contra normotensos y una $p_3 = 0,157$) concluyendo así que el VPM es mayor en pacientes hipertensos resistentes en comparación con pacientes hipertensos controlados y normotensos. (4)

En este mismo contexto, Lavanya Rajagopal y Yuri Gagarin Paramasivam condujeron un estudio analítico transversal en un hospital de tercer nivel en India, de octubre de diciembre de 2019 en el cual, en una población de 200 pacientes controles y 100 pacientes hipertensos (divididos en hipertensión grado I, II y III) se midió el VPM, el cual entre los controles fue 7.63 fL (desviación estándar de 1.13); 8.04 fL (desviación estándar de 0.91) en el grupo de hipertensión grado 1 y de 10.05 (desviación estándar de 0.73) en el grupo de hipertensión grado 3, concluyendo así que esta variable aumentaba a razón del grado de hipertensión ($p < 0,05$) por lo que sugiere que el VPM puede ser usado como una herramienta eficaz respecto a costo-beneficio para identificar pacientes hipertensos, correlacionarse según su grado y valorar su riesgo de complicaciones trombóticas y vasculares.(5)

1.2 El VPM, su fisiología e historia.

El VPM es una medición que forma parte del conjunto de datos reportados en el análisis hematológico de la sangre; históricamente se inició a contar células a partir del año 1794 con un conjunto de lentes rudimentarios que permitieron observar por primera vez los glóbulos rojos, posteriormente en el siglo XIX se desarrollaron métodos de tinción que permitieron dilucidar los demás elementos formes de la sangre como lo son las plaquetas y los leucocitos; sin embargo el conteo de estos se limitaba a realizarlo por métodos manuales, por lo que muchas veces la información se limitaba solamente a descripciones de la forma y no del número de células; sin embargo en el año de 1956 se diseñó el primer contador automatizado de células, un aparato llamado Coulter modelo A, máquina a cual usaba un conjunto de técnicas sistematizadas que proporcionaban un conteo rudimentario de células mostrados en una pantalla; sin embargo múltiples errores se identificaban debido a la contaminación de la muestra o bien fallos por falta de mantenimiento de dicha máquina. Posteriormente con la revolución electrónica y el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

descubrimiento de la luz láser se refinaron los procesos y se pudo incorporar el llamado <<método óptico>>el cual dio a luz al siguiente paso: el citómetro de flujo, aparato el cual permitió un verdadero conteo diferencial de las células sanguíneas y fragmentos de las mismas además múltiples variables de cada población celular como lo eran su tamaño, su distribución y en el caso de los eritrocitos su pigmentación. Fue en ese momento dónde se empezó a describir el resto de los parámetros de lo que hoy conforma la biometría hemática moderna(6).

De los elementos formes que contiene la sangre, las plaquetas son uno de los más abundantes; estos fragmentos celulares son derivados de una célula gigante que se encuentra en la médula ósea llamada megacariocito el cual, consecuente de la estimulación con trombopoyetina, hormona la cual permite inicialmente su desarrollo, libera unos fragmentos llamados proto plaquetas, los cuales, a su vez se escinden y salen a torrente sanguíneo convirtiéndose en plaquetas, las cuales, Inicialmente eran considerados como polvo de otras células; sin embargo con el descubrimiento de sus precursores, se iniciaron múltiples investigaciones que desembocaron en el descubrimiento de la función real de estos fragmentos celulares atribuyéndose la función de coagulación y hemostasia, la reparación de los tejidos, el inicio de la respuesta inflamatoria y su papel en la respuesta inmune innata(7).

En el año de 1930, Wintrobe estableció de manera precisa las características morfológicas normales de un eritrocito, las cuales incluían su volumen, peso y concentración de hemoglobina, los cuales, en conjunto con el recuento reticulocitario permiten orientar el abordaje etiológico de una anemia. De la misma manera que existen parámetros para dicha célula, el análisis actual de elementos formes también lo permite para el resto de las células y las plaquetas no son la excepción, por lo que se ha determinado también una medición llamada <<VPM>> la cual se define como el significado geométrico del volumen plaquetario en un sistema de impedancia. En condiciones fisiológicas un incremento en la síntesis de plaquetas hace que este disminuya, por lo que se le ha atribuido ser indicador de activación plaquetaria rápida, por ende puede encontrarse aumentado en los estados inflamatorios y eventos trombóticos agudos, asimismo se ha encontrado relación de su elevación en presencia

de otras enfermedades como obesidad, diabetes tipo 2, hipercolesterolemia, síndrome metabólico y síndromes coronarios agudos (8).

1.3 El VPM como marcador indirecto de inflamación

Como previamente se ha mencionado, las plaquetas se asocian a estados de respuesta inflamatoria sistémica, ya que estas responden a la liberación de citocinas, moléculas que propician la adhesión y migración de los leucocitos al sitio de la lesión; es durante este proceso que la plaqueta interactúa con las células blancas para poder formar cúmulos que posteriormente van a propiciar la expresión de moléculas de adhesión de estas células(9); asimismo tienen papel en la respuesta directa microbicida, ya que junto con los leucocitos promueven la encapsulación de bacterias y el uso de especies reactivas de oxígeno y proteínas propias que propician el daño celular; también, las plaquetas son capaces de secretar factores de crecimiento los cuales tienen un papel importante en la regeneración de tejidos dañados(10). Por otra parte también se relacionan con procesos neoplásicos, en los cuales se encargan de encapsular y marcar las células dañadas(11).

En individuos sin alguna inmunodeficiencia o hepatopatía, cuando el recuento de plaquetas aumenta, el hígado inhibe la síntesis de trombopoyetina y esto provoca la liberación de plaquetas por los megacariocitos, manteniendo la masa plaquetaria con poca variabilidad, sin embargo, cuando ocurre un proceso inflamatorio, la concentración creciente de citocinas proinflamatorias, principalmente IL-6, puede estimular la liberación de plaquetas (12). Esto se debe a que esta citocina estimula la generación de trombopoyetina y tiene un efecto directo sobre la producción de plaquetas por los megacariocitos; asimismo también provoca un aumento en la ploidía de los núcleos megacariocitos y en el volumen del citoplasma, lo que resulta en la producción de un gran número de plaquetas por lo que es frecuente que durante un proceso inflamatorio también se observó un aumento en el porcentaje de plaquetas grandes aunado a la liberación de las plaquetas almacenadas en el bazo; estas migran rápidamente al sitio de la inflamación, donde se activan y se repletan (13).

Todos estos mecanismos explican la liberación plaquetaria violenta durante una respuesta inflamatoria, lo que desemboca, como ya se describió previamente, en una reducción del VPM.

1.4 El VPM asociado a hipertensión y otros factores de riesgo cardiovascular.

Como ya se mencionó en el apartado previo, la inflamación altera el VPM. Se había mencionado que este también se encontraba alterado en múltiples procesos patológicos y las enfermedades cardiovasculares no son la excepción, sin embargo estas se han relacionado a un aumento y no a una disminución del VPM, un ejemplo claro es el siguiente: en el año 2002, Endler et al. encontraron, en un estudio realizado en Reino Unido, que el VPM aumentado es un factor de riesgo para infarto agudo de miocardio y que además, este se asocia a mayor riesgo de eventos cardiovasculares adversos si el volumen plaquetario está aumentado (14), además de esto se consideró que el VPM también estaba aumentado en estados de inflamación crónica como la diabetes, el tabaquismo y la hipertensión, sugiriendo que un VPM mayor de 11.6 fL era incluso un factor de riesgo independiente para presentar un infarto agudo de miocardio en pacientes con enfermedad coronaria.

Asimismo, Slavka et al. observó que un VPM puede ser un factor de riesgo independiente de muerte en personas con cardiopatía isquémica previa, incluso con un cociente de riesgo equiparable al del tabaquismo o la diabetes, demostrando además que el tratamiento con clopidogrel disminuyó el VPM y consecuentemente la aterosclerosis, algo que la aspirina no logró (15).

1.5 La medición de la presión arterial y su historia.

La medición de la presión arterial se le atribuye por primera vez, como variable fisiológica a Stephen Hales, al lograr determinar la presión intraarterial en un caballo en 1773, posteriormente 100 años más tarde, se consiguió construir un dispositivo el cual media la presión arterial de manera no invasiva en humanos: el esfigmomanómetro; sin embargo los primeros modelos eran poco prácticos y exactos. Fue hasta 1905 que Korotkoff describió una técnica para medir la presión arterial basada en sonidos asociados a ondas de pulso para posteriormente cobrar la relevancia clínica que se le había relegado identificando las cifras altas como factor de riesgo en 1906, cuando las empresas de seguros médicos en Norteamérica correlacionaron la medición estandarizada de este parámetro con la mortalidad de sus empleados, evidenciando de manera consistente esta asociación en una serie de informes de 1925 a 1979.(16)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Posteriormente se han generado nuevos métodos para la medición de la presión arterial; estos tienen su sustrato fisiológico y fisiopatogénico en la variabilidad circadiana de la misma. De esta manera, se propuso un monitoreo de 24 horas en el cual se analizan los diferentes valores durante el periodo el cual se conoce como MAPA, usado actualmente para diagnosticar de manera más precisa la HA y darle una nueva caracterización analizando los patrones a lo largo de todo un día.(16)

1.6 La HA y el riesgo cardiovascular.

En la actualidad numerosos estudios han demostrado la correlación de la hipertensión con la mortalidad y morbilidad cardiovascular.

De las primeras cohortes que la determinaron como un factor de riesgo cardiovascular, fue, quizá, la más famosa de todas la realizada por Framingham en el año de 1948, ya que antes se tenía la falsa creencia de que el aumento de las cifras de la misma era necesario para proporcionar el riego sanguíneo de manera forzada en las paredes arteriales de las personas ancianas. Al final del estudio, se concluyó que, para población de 40 a 70 años, por cada aumento de presión arterial sistólica de 20 mmHg o 10 mmHg de presión diastólica duplica el riesgo de un evento vascular cerebral, asimismo se encontró una asociación directa de esta como predictor de enfermedad cardiovascular. (17)

En estudios recientes se ha encontrado que también la edad de inicio es un fuerte predictor de desenlaces negativos, como lo enuncia un estudio de cohorte realizado en china en el año de 2020, en el cual se incluyeron a 1987 personas con hipertensión de inicio reciente, en el que se demostró que la hipertensión se asoció con un mayor riesgo cardiovascular y mortalidad por todas las causas, enfatizando que dichas asociaciones fueron más fuertes con una edad de inicio más temprana (18). El estudio CARDIA, una gran cohorte longitudinal realizada en Norteamérica demostró que la presión sistólica elevada era un factor predictor de calcificación coronaria más preciso quince años después que el perfil de factores de riesgo en el momento del seguimiento.(19)

1.7 La evaluación y el diagnóstico de la HA

Ya que se identificó la HA como un factor de riesgo y esta empezó a ser medida e incorporada en los registros médicos, era necesario poder clasificarla; las sociedades internacionales para el estudio de enfermedades del corazón fueron las primeras que se ocuparon de realizar puntos de corte los cuales se han modificado a lo largo de los años.(20)

Recientemente las sociedades internacionales ya mencionadas, han establecido cifras bien definidas para el diagnóstico de esta entidad.(21) Asimismo han tratado de estadiar grados según las cifras de Presión Arterial Sistólica y Presión Arterial Diastólica (22), a continuación se presentan tablas en la cuales se enuncia dicha información para su mejor análisis y comprensión:

Tabla 1. Criterios para Definir la HA en Adultos Comité Nacional Conjunto de Detección, Evaluación y Tratamiento de la Presión Arterial Elevada. (22)

Categoría	Sistólica, mm Hg		Diastólica, mm Hg
Normal	<120	Y	<80
Prehipertensión	120 A 139	O	80 A 89
Hipertensión en etapa 1	140 A 159	O	90 A 99
Hipertensión en etapa 2	≥160	O	≥100

Tabla 2. Criterios para Definir la HA en Adultos American Heart Association (AHA).
Guías para la gestión de la HA.(22)

Categoría	Sistólica, mm Hg		Diastólica, mm Hg
Normal	< 120	y	< 80
Elevada	120-129	y	80-84
Hipertensión en etapa 1	130 A 139	o	85 A 89
Hipertensión en etapa 2	140 o más	o	90 o más
Crisis Hipertensiva	>180 mmHg	y/o	>120 mmH<

Como se puede observar en tablas previas, los criterios para clasificarla o estadificarla son distintos según la guía que se consulte, sin embargo ambos convergen el punto de una cifra diagnóstica; la cual será usado como punto de corte para definir esta enfermedad en esta investigación.

Cuando la hipertensión es tratada de acuerdo a las directrices mencionadas en la literatura y el apego del paciente es satisfactorio se deberá pensar en una entidad distinta o alguna comorbilidad que no esté identificada, ya que ésta puede estar desencadenando un mecanismo que se puede llegar a identificar con un abordaje minucioso; es por esto que ante esta situación se recomienda realizar pruebas diagnósticas específicas para identificar dicha entidad a la cual muchos autores se refieren como HAR; sin embargo este fenómeno es complejo, tanto por la serie de eventos que pueden estar relacionados con el descontrol de la presión arterial como por factores externos como lo es la hipertensión de bata blanca o la hipertensión reactiva, es por esta razón que dicho diagnóstico es difícil de establecer.(23)

CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN

La HA, ya es reconocida como un factor de riesgo cardiovascular, ha sido un problema de salud pública a nivel global. Según estimaciones, mundialmente hay 1280 millones de adultos de 30 a 79 años con esta enfermedad, de los cuales el 46% desconoce que la padece y solo el 42% recibe diagnóstico y tratamiento (24) el cual no alcanza las metas establecidas por las guías internacionales y ocasionalmente se logra identificar como HAR. (25)

Es también una de las principales causas de muerte prematura, lo que subraya la importancia de su diagnóstico temprano y manejo adecuado.(26)

En México, los datos epidemiológicos de 2020 revelan una prevalencia del 49.4% de HA en un estudio realizado con 9844 mexicanos. De estos, el 70% desconocía su diagnóstico y, en un análisis posterior, sólo el 54.9% tenía cifras controladas a pesar de tener manejo médico.(26)

Esto indica que la hipertensión sigue siendo una enfermedad crónica altamente prevalente que requiere atención constante tanto a nivel individual como poblacional por lo que representa un desafío clínico significativo en los niveles de atención primaria y secundaria ya que frecuentemente se asocia con complicaciones, muerte e incapacidad física.(26)

En el estado de Aguascalientes, según datos de la última encuesta nacional; se estima que un tercio de la población del estado tiene esta enfermedad y aunque en el caso de la detección el estado ocupa el quinto lugar (27), se estima que el 46% de las personas tienen esta condición sin haber sido diagnosticada y un 50% se diagnostica ya que existen complicaciones asociadas a esta (28), por lo que continúa siendo una entidad poco identificada en nuestra región.

El VPM ha sido propuesto como un posible marcador de inflamación y activación plaquetaria, condiciones atribuidas a la fisiopatología de la hipertensión.(29) Sin embargo, la relación entre el VPM y la HA no ha sido suficientemente estudiada, y es

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

necesario investigar si el VPM puede servir como un marcador fiable para esta condición.(30)

Encontrar una asociación entre el VPM y la HA podría proporcionar un punto de partida para encontrar una herramienta adicional para la monitorización y quizá para el pronóstico y el comportamiento clínico de la misma ayudando a identificar a pacientes en riesgo de complicaciones más graves.

Para obtener conclusiones definitivas sobre el papel del VPM se requerirán estudios de casos y controles y estudios experimentales que incluyan un análisis detallado del comportamiento fisiopatológico del proceso hipertensivo para encontrar causalidad, por lo que es inicialmente es necesario iniciar una línea de investigación que permita establecer asociaciones entre la HA y el VPM.

CAPÍTULO 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como ya se ha descrito ampliamente, la HA es una condición clínica que presenta desafíos significativos, pues a pesar de los avances en su manejo aún existe alta mortalidad y morbilidad asociadas a esta condición, lo que requiere una mayor comprensión fisiopatológica, clínica y epidemiológica así como un enfoque terapéutico basado en la evidencia.

Una de las principales dificultades en el estudio y tratamiento de esta enfermedad es que casi siempre va asociada a comorbilidades y la dificultad en el control de la misma muchas veces radica en la presencia de las mismas, incluso sus mecanismos fisiopatológicos y etiología aún son objeto de debate y controversia.

Aunque se han propuesto mecanismos fisiopatogénicos que ya se han mencionado, no existe un consenso claro sobre los factores exactos que conducen a esta condición a pesar de todos los avances tecnológicos.

La relación entre el VPM y la HA ha sido explorada en diversos estudios, pero con resultados inconsistentes y aún no se tiene claro si el VPM aumentado o disminuido se

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

puede asociar de alguna manera a la génesis, descontrol, gravedad y pronóstico de esta enfermedad y las comorbilidades que la rodean .

Por ejemplo, el estudio realizado por Pusuroglu et al. (2021) en Turquía identificó al VPM como un predictor independiente de eventos cardiovasculares mayores adversos en pacientes hipertensos, destacando su valor pronóstico a largo plazo (1).

De manera similar, la cohorte retrospectiva llevada a cabo en China por Li Gang et al. (2016) encontró un aumento gradual en el riesgo de hipertensión en relación con los cuartiles de VPM, subrayando la importancia de esta variable como marcador de riesgo en el desarrollo de la hipertensión y su relación con el grado de descontrol de la misma (2).

Sin embargo, estudios como el metanálisis de Li T et al. (2021), realizado en población China no encontraron una asociación significativa entre el VPM y los grados de hipertensión (3), información que contrasta con la de Akin H. et al. (2021) en Nueva York identificó una relación entre un VPM elevado y la presencia de HA, sugiriendo un posible papel del VPM como biomarcador en esta población.(4)

En el estado del arte previamente presentado no se llega a una conclusión evidente, incluso surgen más dudas; se infiere que los resultados poco concluyentes puede deberse a las características de las poblaciones estudiadas, las comorbilidades presentes y otros factores contextuales de los protocolos presentados, asimismo estos estudios se han realizado en multitudes con diferentes características tanto genéticas como geográficas lo que también puede contribuir a que no sean del todo concluyente, pues se han realizado en poblaciones europeas y asiáticas, dejando de lado poblaciones americanas y, específicamente, mexicanas.

Dada esta situación, surge la necesidad de realizar un estudio que examine de manera integral la asociación entre el VPM y la HA en la población mexicana, pues a pesar de que en algunos estudios se ha encontrado relación entre estas variables, no se ha logrado establecer con certeza si el VPM aumenta, disminuye o realmente no tiene relación alguna con la HA, sus niveles, su mal control y comportamiento clínico.

Ya que es mucha la importancia clínica y epidemiológica de la HA, es necesario aportar nueva evidencia científica que pueda mejorar la comprensión y el manejo de esta entidad, dilucidando si existe o no asociación con el VPM y su comportamiento como medida bioquímica en población adulta mexicana.

Este estudio será llevado a cabo en nuestro país y nuestro estado, con el objetivo de contribuir con nueva evidencia científica, llenar los vacíos en el conocimiento previamente mencionados y generar nuevas líneas de investigación en dicho entorno.

Para abordar estos desafíos, en el estudio se utilizarán criterios clínicos ya definidos por las AHA para la detección de HA, además se considerarán las comorbilidades y el uso de otros medicamentos que puedan influir en la condición, asegurando un enfoque holístico y preciso.

De esta manera se pretende además, contribuir a la identificación de perfiles demográficos y características clínicas que aporten información estadística y permitan mejorar el diagnóstico, pronóstico y manejo de esta condición en nuestro medio, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir el impacto de la HA en la salud pública.

Con lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una asociación entre el VPM y la HA en pacientes ambulatorios del Hospital General de Zona #3 ya diagnosticados con esta enfermedad?

CAPÍTULO 4. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

4.1 Objetivo general

Determinar si existe asociación entre el VPM y la presencia de HA en pacientes ambulatorios del Hospital General de Zona #3 ya diagnosticados con esta enfermedad

4.2 Objetivos específicos

1. Identificar la población de pacientes ambulatorios diagnosticados con HA en el Hospital General de Zona #3.
2. Determinar el VPM en los pacientes incluidos en el estudio utilizando información de expedientes clínicos y registros de laboratorio.
3. Analizar la distribución del VPM en relación con variables demográficas y clínicas, como la edad, el sexo, la presencia de comorbilidades y el tratamiento antihipertensivo recibido.
4. Evaluar la asociación entre el VPM y la presencia de HA así como su relación con las cifras de presión arterial mediante análisis estadísticos multivariados ajustados por variables de confusión potenciales, como la edad, el sexo y las comorbilidades.

4.3 Hipótesis

Del objetivo general:

- Hipótesis Alternativa (H_A):
Existe una asociación positiva entre los niveles elevados de VPM y la presencia de HA en pacientes ambulatorios diagnosticados con esta enfermedad.
- Hipótesis Nula (H₀):
No existe una asociación entre el VPM y la presencia de HA en pacientes ambulatorios diagnosticados con esta condición.
- Objetivo específico 1:
Hipótesis nula: No hay diferencias en la identificación de la población de pacientes ambulatorios diagnosticados con HA en función de variables demográficas y clínicas.

Hipótesis alterna: Existen diferencias en la identificación de la población de pacientes ambulatorios diagnosticados con HA en función de variables demográficas y clínicas.

- Objetivo específico 2:

Hipótesis nula: No hay diferencias en el VPM entre los pacientes con HA.

Hipótesis alterna: Existen diferencias en el VPM entre los pacientes con HA

- Objetivo específico 3:

Hipótesis nula: No hay asociación entre la distribución del VPM y variables demográficas y clínicas en pacientes con HA.

Hipótesis alterna: Existe asociación entre la distribución del VPM y variables demográficas y clínicas en pacientes con HA

- Objetivo específico 4:

Hipótesis nula: No hay asociación entre el VPM y la presencia de HA después de ajustar por variables de confusión.

Hipótesis alterna: Existe asociación entre el VPM y la presencia de HA después de ajustar por variables de confusión.

CAPÍTULO 5. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio:

Se llevará a cabo un estudio transversal observacional y retrospectivo para evaluar la asociación entre el VPM y la HA en pacientes ambulatorios.

Universo del estudio:

El universo estará constituido por pacientes ambulatorios con diagnóstico de HA que hayan asistido a la consulta externa del Hospital General de Zona #3.

Población del estudio:

Pacientes ambulatorios con diagnóstico de HA que hayan asistido a la consulta externa del Hospital General de Zona #3 y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Población blanco:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Pacientes ambulatorios con diagnóstico de HA atendidos en el Hospital General de Zona #3 que hayan asistido a la consulta externa del Hospital General de Zona #3 durante los meses de abril, junio, julio y agosto de 2023, y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos y que serán incluidos por el método de muestreo ya mencionado en este protocolo de estudio.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con 18 años o más.
- Diagnóstico de HA, previamente confirmado con los criterios diagnósticos de la de la American Heart Association.
- Registro vigente en el sistema de expediente electrónico del IMSS.
- Que cuenten con citometría hemática realizada entre 1 mes antes y 1 mes después del momento de registro de la consulta.
- Pacientes con registros de seguimiento médico que permita confirmar adherencia al tratamiento antihipertensivo y mediciones domiciliarias de presión arterial para descartar el fenómeno de la bata blanca.

Criterios de exclusión :

- Pacientes con enfermedades hematológicas conocidas.
- Pacientes con antecedentes de cirugía reciente (dentro de los últimos 3 meses) o trauma reciente (dentro de los últimos 3 meses).
- Pacientes con enfermedades agudas (como infecciones severas o crisis hipertensivas) en el momento de la consulta o que hayan tenido registros clínicos que los mencionen 1 semana antes del momento de la consulta.
- Pacientes que tomen anticoagulantes y/o antiagregantes plaquetarios (desde 72 horas previas al registro de la consulta).

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Pacientes con datos incompletos o registros médicos/laboratorios no disponibles.
 - Pacientes con comorbilidades descontroladas (como diabetes mellitus no controlada, hiperlipidemia severa no tratada, enfermedad tiroidea descontrolada) que puedan afectar el control de la presión arterial, con registro clínico en el momento de la consulta o 1 semana antes del momento de la consulta.
 - Pacientes con condiciones que puedan influir en el VPM (como enfermedades inflamatorias crónicas no tratadas o mal controladas).

Unidad de observación y unidad de análisis:

La unidad de observación fue cada registro médico de paciente que cumplió con los criterios de inclusión, mientras que la unidad de análisis será la asociación entre el VPM y la presencia de HA evaluada mediante análisis estadísticos retrospectivos.

Tipo de muestreo:

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando registros médicos de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y estén disponibles en el sistema de expediente electrónico (ECE).

Cálculo del tamaño de la muestra:

La muestra se seleccionó mediante un muestreo aleatorio simple a partir de los registros médicos de los pacientes que cumplieran con los criterios previamente mencionados. El tamaño de la muestra se determinará utilizando un análisis de potencia estadística para garantizar la adecuada capacidad de detectar una asociación significativa, para la misma. Al no contar con informes estadísticos precisos en nuestro medio, se tomó en cuenta el total de población derechohabiente mayor de 18 años afiliada y con adscripción al Hospital General de Zona #3, que según datos proporcionados en la página oficial del Instituto Mexicano del Servicio Social, hasta el mes de noviembre de 2023 existió una población de 95,258 pacientes de 18 años y más, adscritos al Hospital General de Zona #3; traspolando el porcentaje de prevalencia tomado de la encuesta

nacional de salud pública en su última edición (la cual estima que la prevalencia de hipertensión en México es 47.8%) se calculó una población estimada de 45,724.

Posteriormente se procedió a calcular la muestra tomando ese número como población con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot (1 - p) Z^2}{N \cdot p \cdot (1 - p) + Z^2 \cdot d^2}$$

Dónde:

N= 45724 (tamaño de la población)

p=0.20 (proporción estimada de pacientes con hipertensión en la población)

Z=1.96 (valor crítico de la distribución normal estándar para un nivel de confianza del 95%)

d=0.05 (margen de error aceptable)

La proporción estimada de pacientes con HA en la población mundial se consideró en un rango del 10% al 30%, utilizando el valor medio del 20%. Se estableció un nivel de confianza del 95% y un margen de error aceptable del 5%. Con estos parámetros, se calculó un tamaño de muestra aproximado de 199 pacientes.

Técnica de recolección de datos y logística: Se usó un instrumento de recolección de datos ya validado y adaptado el cual se menciona en la sección correspondiente y el cual, posteriormente será una base de datos estructurada para extraer información relevante en la cual se incluirá la siguiente información: información demográfica (edad, género), uso de medicamentos antihipertensivos, cifras de presión arterial, índice de masa corporal, comorbilidades, variables demográficas y VPM

Plan de análisis: Una vez completada la fase de recolección de datos, se llevó a cabo un análisis estadístico utilizando SPSS Statistics. El objetivo principal fue examinar la asociación entre el VPM y la presencia de HA en los pacientes incluidos en el estudio.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables incluidas en el estudio y se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión. Se llevó a cabo un análisis bivariado para

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

explorar la asociación de ambas variables (VPM e HA). Se utilizaron pruebas estadísticas: T de Student y correlación de Pearson para variables continuas y para variables categóricas se usó chi-cuadrado. Se realizó un análisis multivariado para ajustar por posibles variables de confusión, como la edad, el género y las comorbilidades. Esto permitió evaluar la asociación entre las variables de importancia después de controlar por factores que puedan influir en esta relación. Se utilizó análisis de regresión logística binaria, para este propósito.

Descripción del instrumento de recolección de datos:

El presente es recopilado y adaptado del estudio original: Framingham Heart Study (31) en los apartados: formas A0, A1, A2, A3, A4, A17, A20, A21, A30 previamente validado para realización de dicho estudio.

En dicho instrumento se recopiló lo siguiente a grandes rasgos:

- **Datos Demográficos:** Se recogen datos básicos sobre la edad, género, y nombre del paciente para describir la muestra y asegurar el seguimiento correcto de cada caso.
- **Estado Físico y Clínico:** Se mide el IMC y se registran las cifras de presión arterial y VPM para evaluar el estado clínico del paciente y su relación con la hipertensión.
- **Tratamiento Antihipertensivo:** Se documenta el número de medicamentos antihipertensivos, el uso de dosis máximas, y la adherencia al tratamiento para evaluar el manejo de la hipertensión.
- **Diagnóstico de Hipertensión:** Se confirma el diagnóstico de HA según los criterios de la AHA
- **Medición de PA:** Se recogen cifras de presión arterial tanto en consulta como domiciliarias para descartar el fenómeno de la bata blanca

- **VPM:** Se registran los valores de VPM tomados antes o después de la consulta para estudiar su variabilidad y posible asociación con la HA.
- **Comorbilidades:** Se verifican condiciones como enfermedades hematológicas, cirugías recientes, traumas recientes, enfermedades agudas, uso de anticoagulantes/antiagregantes, enfermedades descontroladas, y enfermedades inflamatorias crónicas no tratadas o mal controladas.
- **Observaciones:** Se incluyen comentarios adicionales relevantes para registrar cualquier información que no haya sido capturada en los otros ítems

El resto se detalla en el apartado correspondiente (Manual Operacional).

Tabla 3. Operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dominio	Dimensiones	Variabilidad	Indicador	Índice	Escala	Ítems
Edad	Cantidad de años vividos por el paciente	Número de años cumplidos del paciente según su fecha de nacimiento	Datos demográficos	Años	Continua	Años	N/A	Numerica	¿Cuál es su edad en años?
Género	Sexo biológico del paciente	Sexo del paciente registrado en su expediente	Datos demográficos	Masculino Femenino	Nominal	Sexo biológico	N/A	Categorica	¿Cuál es su género?
IMC	Relación entre el peso y la altura del paciente	Índice de masa corporal calculado a partir del peso (kg) y la altura (m ²)	Indicadores de salud	Peso y altura	Continua	kg/m ²	N/A	Numerica	¿Cuál es su IMC?
Presión arterial	Medición de la fuerza de la sangre contra las paredes arteriales	Cifras de presión arterial medidas en mmHg	Indicadores de salud	Sistólica Diastólica	Continua	mmHg	N/A	Numerica	¿Cuáles son sus cifras de presión arterial?
VPM	Tamaño promedio de las plaquetas en la sangre	Volumen plaquetario o medio registrado en fL, medido por	Indicadores de salud	Volumen plaquetario	Continua	fL	N/A	Numerica	¿Cuál es su VPM pre y post consulta?

		citometría hemática dentro de 1 mes antes o después de la consulta							
Diagnóstico de HTA	Confirmación clínica de hipertensión arterial	Diagnóstico clínico de hipertensión arterial confirmado y registrado en el expediente	Diagnóstico	Hipertensión arterial	Nominal	Diagnóstico confirmado	N/A	Categórica	¿Tiene diagnóstico de hipertensión arterial?
Diagnóstico de HTA resistente	Confirmación clínica de hipertensión arterial resistente	Diagnóstico clínico de hipertensión arterial resistente confirmado y registrado en el expediente, incluyendo uso de tres o más antihipertensivos y medidas de presión domiciliar	Diagnóstico	Hipertensión arterial resistente	Nominal	Diagnóstico confirmado	N/A	Categórica	¿Tiene diagnóstico de hipertensión arterial resistente?
Antihipertensivos	Medicamentos utilizados para tratar la hipertensión arterial	Lista de medicamentos antihipertensivos utilizados, dosis, y si se usan dosis máximas o no	Tratamiento	Medicamento Dosis	Nominal	Tipo y dosis de antihipertensivos	N/A	Categórica	¿Qué antihipertensivos utiliza y en qué dosis?
Dosis máximas	Uso de la dosis más alta recomendada de antihipertensivos	Confirmación del uso de dosis máximas de antihipertensivos, registrado en el expediente	Tratamiento	Dosis	Nominal	Uso de dosis máximas	N/A	Categórica	¿Utiliza dosis máximas de antihipertensivos?
Adherencia al tratamiento	Grado en el que los pacientes siguen las recomendaciones	Confirmación de la adherencia al tratamiento	Tratamiento	Cumplimiento	Nominal	Adherencia al tratamiento	N/A	Categórica	¿Siguen las recomendaciones médicas?

	aciones médicas en cuanto a medicaci ón	o antihiperte nsivo basada en la revisión de expediente y registros médicos							en cuanto a medicaci ón?
Comorbilidades	Presencia de otras enfermeda des crónicas	Presencia de enfermeda des crónicas como diabetes, dislipidemi a, tabaquism o	Comorbili dades	Enfermedades crónicas	Nominal	Presencia de comorbilidades	N/ A	Categ órica	¿Tiene otras enferme dades crónicas ?
Otros medicamentos	Uso de otros fármacos que pueden afectar la hipertensi ón	Registro de uso de otros medicame ntos no antihiperte nsivos que pueden afectar la hipertensi ón, incluyendo anticoagul antes y antiagrega ntes plaquetari os	Tratamie nto	Otros fármacos	Nominal	Uso de otros medicamentos	N/ A	Categ órica	¿Toma otros medicam entos que puedan afectar su hipertens ión?
Presión arterial domiciliaria	Medición de la presión arterial realizada en el domicilio del paciente	Cifras de presión arterial medidas en el domicilio del paciente, registrada s en mmHg	Indicador es de salud	Sistólica/Diastó lica	Continua	mmHg	N/ A	Numér ica	¿Cuáles son sus cifras de presión arterial en el domicilio ?
Enfermedades hematológicas	Enfermeda des relaciona das con la sangre	Presencia de enfermeda des hematológi cas conocidas, registrado en el expediente	Exclusion es	Enfermedades hematológicas	Nominal	Presencia de enfermedades hematológicas	N/ A	Categ órica	¿Tiene enferme dades hematoló gicas?
Cirugía reciente	Intervencio nes quirúrgicas realizadas recienteme nte	Antecedente de cirugía en los últimos 3 meses, registrado	Exclusion es	Cirugía reciente	Nominal	Presencia de cirugías recientes	N/ A	Categ órica	¿Ha tenido una cirugía en los últimos 3

		en el expediente							meses?
Trauma reciente	Lesiones físicas recientes	Antecedente de trauma en los últimos 3 meses, registrado en el expediente	Exclusiones	Trauma reciente	Nominal	Presencia de traumas recientes	N/A	Categórica	¿Ha sufrido un trauma en los últimos 3 meses?
Enfermedad aguda	Enfermedades de corta duración pero de gravedad considerable	Presencia de enfermedad aguda en el momento de la consulta, registrado en el expediente	Exclusiones	Enfermedad aguda	Nominal	Presencia de enfermedad aguda	N/A	Categórica	¿Tiene alguna enfermedad aguda en este momento?
Uso de anticoagulantes/antiagregantes	Medicamentos que afectan la coagulación y agregación plaquetaria	Uso de anticoagulantes y/o antiagregantes plaquetarios, registrado en el expediente	Exclusiones	Medicamentos anticoagulantes/antiagregantes	Nominal	Uso de anticoagulantes/antiagregantes	N/A	Categórica	¿Usa algún anticoagulante o antiagregante plaquetario?
Comorbilidades descontroladas	Presencia de comorbilidades que no están bien gestionadas	Presencia de comorbilidades que no están bien controladas, registrado en el expediente	Exclusiones	Comorbilidades descontroladas	Nominal	Presencia de comorbilidades descontroladas	N/A	Categórica	¿Tiene alguna comorbilidad no controlada?
Enfermedades inflamatorias	Enfermedades que causan inflamación en el cuerpo	Presencia de enfermedades inflamatorias crónicas no tratadas o mal controladas, registrado en el expediente	Exclusiones	Enfermedades inflamatorias crónicas	Nominal	Presencia de enfermedades inflamatorias	N/A	Categórica	¿Tiene alguna enfermedad inflamatoria crónica no tratada o mal controlada?

Procedimiento para recolección de información:

Datos Capturados

- Datos demográficos: Edad, sexo, y antecedentes médicos de los pacientes.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Datos clínicos: Cifras de presión arterial, tratamiento actual y resultados de laboratorio (VPM).

Lugar Físico de Recolección de Datos:

La recolección de datos se llevó a cabo en las instalaciones del Hospital General de Zona #3.

Equipos de Cómputo Utilizados:

Se utilizaron computadoras con acceso autorizado al sistema de expediente electrónico de los pacientes. Estos equipos fueron equipados con software de seguridad para proteger la confidencialidad de los datos.

Se realizaron los siguientes pasos para la recolección

- Inicie sesión en el sistema de expedientes clínicos electrónicos (ECE) utilizando las credenciales proporcionadas por el departamento de personal (matrícula y contraseña).
- Acceda al módulo de seleccionar paciente por catálogo y anote el número de seguridad social del paciente deseado.
- Seleccione el paciente deseado dando click en su nombre.
- Marque la casilla Revisión de Expediente y haga clic en aceptar.
- Una vez dentro del expediente clínico electrónico, navegue a la sección Portada, localizada en la barra superior de color verde, luego haga clic en el hipervínculo MEDICINA INTERNA.
- Navegue entre las notas médicas con las flechas adelante y atrás en la esquina superior izquierda y recopile la información deseada usando las instrucciones del instrumento de recolección
- En caso de no tener información del VPM, use el sistema de consulta de Laboratorio:
 - Regístrese usando las credenciales proporcionadas por la Jefatura de Servicio.
 - En el apartado NSS, coloque el número de seguridad social.

- Seleccione las fechas deseadas, en este caso abarcar el momento de registro de la consulta encontrado en el sistema de Expediente Clínico Electrónico tanto 1 mes antes como 1 mes después.
- Haga clic en el botón buscar y posteriormente en el icono de resultados.
- Recopile la información necesaria y vacíe en el instrumento de recolección de la siguiente manera:
 1. Anote la fecha en la que se realiza la recolección de datos
 2. Marque 0 en la primera casilla si es médico o 1 si es técnico.
 3. En ID del examinador anote las iniciales de la persona.
 4. Si en el expediente encuentra información de hospitalización en la última nota anote 1 para 1 hospitalización y 2 para 1 o más, 0 para No o 9 si no hay información.
 5. Lo mismo para hospitalizaciones en urgencias.
 6. Marque 1 si mencionan en el expediente antecedentes de cirugías, marque 0 si no, marque 9 si no hay información.
 7. Si en el expediente encuentra información de visitas médicas en la última nota anote 1, 0 para No o 9 si no hay información.
 8. Si en el expediente encuentra información de fiebre o infecciones en la última nota anote 1, 0 para No o 9 si no hay información.
 9. Anote nuevamente la fecha en formato mes 2 dígitos, día 2 dígitos y año 4 dígitos.
 10. Anote el VPM encontrado en expediente o laboratorio, además de la fecha de la toma en formato mes 2 dígitos, día 2 dígitos y año 4 dígitos.
 11. Anote el lugar de toma de la muestra en el recuadro correspondiente.
 12. Marque 1 si encuentra información de que en ese momento tiene tratamiento para la presión arterial, marque 0 si no, marque 2 si existe el antecedente, marque 9 si no se sabe.
 13. Marque 1 si encuentra información de que en ese momento tiene tratamiento con ácido acetilsalicílico, marque 0 si no, marque 9 si no se sabe. en caso de respuesta SI. Ponga el número entero de pastillas que toma, luego en el apartado siguiente 1 si es toma diaria, 2 si es tomar semanal, 3 si es toma mensual, 4 si es toma anual o 9 si no se sabe

14. Marque la dosis, deberá ser 160 para ½ tableta, 325 para 1 tableta o 500 si es tableta de 500, o 999 si no se conoce.
15. Copie el nombre del medicamento, la concentración, incluidas las unidades, y el número total de dosis por día/semana/mes. Incluya píldoras, parches cutáneos, colirios, cremas, bálsamos e inyecciones. Incluya las medicinas alternativas a base de hierbas y los preparados a base de soja, marque D si es administración diaria, W si es semanal y M si es mensual, en la columna de PRN ponga 1 si lo
z “ z ” 0 9 .
16. En el apartado de tensión arterial ponga la presión sistólica (alta) en número entero de 2 a 3 dígitos, igual en diastólica, si no lo tiene registrado en el expediente marque 999, agregue el tamaño del manguito con la siguiente codificación 1 regular, 2 grande, 3 muslo, 9 si se desconoce.
17. Si existen datos de automonitoreo en casa anote 1, si refiere que no se la toma anote 0 y si no se encuentra la información anote 9
18. Si encuentra datos de enfermedad de próstata anote 1, si refiere negarlo anote 0 si no hay datos anote 9
19. Si encuentra datos de enfermedad de tiroides anote 1, si refiere negarlo anote 0 si no hay datos anote 9
20. Si encuentra datos de enfermedad de tabaquismo anote 1, si lo refiere activo, 2 si fumó en el pasado, en caso de fumador activo o previo anote cuántos cigarrillos fumaba al día en números enteros
21. Si encuentra información de algún tipo de cáncer marque 1 si tiene el diagnóstico, 2 si tiene tumores pero no está seguro si es cáncer, 3 si es un tumor benigno o 9 si se desconoce, marque los datos que se piden para cada cáncer o tumor en cada localización.
22. Si encuentra información de alguna comorbilidad mencionada marque 1 si tiene el diagnóstico, 2 si tiene sospecha o probabilidad o 9 si se desconoce la información.
23. Si el estado civil es soltero marque 1, casado marque 2, viudo marque 3, divorciado marque 4, separado marque 5, marque 9 si se desconoce la información
24. Coloque el IMC en números enteros con 1 decimal.
25. Marque 0 para método utilizado para peso

26. ponga la fecha de la consulta

27. Ponga la altura en centímetros (no metros) y redondee al entero más cercano en caso de tener decimales. use 99 si no existe el dato.

Se empleó software específico para la validación y limpieza de datos, en este caso SPSS. Estos programas ayudaron a detectar valores atípicos, datos faltantes e inconsistencias. También se utilizó una lista de cotejo predefinida para la verificación manual de los datos, asegurando que todos los campos estén completos y correctos.

Desde una perspectiva estadística, se llevó a cabo las siguientes técnicas para garantizar la confiabilidad y validez de las mediciones:

- Se calculó el coeficiente de confiabilidad (como el Alfa de Cronbach) para evaluar la consistencia interna de las mediciones.
- Se realizaron pruebas de validez de contenido, de criterio y de constructo.
- Se implementó análisis de sensibilidad para evaluar cómo diferentes supuestos y enfoques analíticos pueden influir en los resultados, identificando posibles fuentes de sesgo y errores sistemáticos.

5.1 Consideraciones Éticas

1.- Se garantiza que este estudio tiene apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de salud en materia de Investigación para la Salud, lo que brinda mayor protección a los sujetos del estudio.(31)

2.- El artículo 22 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación establece las disposiciones para obtener el consentimiento informado en investigaciones que involucren seres humanos. Sin embargo, en casos donde la investigación se clasifica como "sin riesgo", es decir, cuando no implica procedimientos invasivos o situaciones que puedan poner en peligro la integridad física o psicológica de los participantes, el consentimiento informado por escrito no es requerido. El apartado de "Investigación sin riesgo" de la Ley General de Salud en Investigaciones establece que en aquellos estudios que no impliquen un riesgo significativo para los participantes, se podrá prescindir del consentimiento informado por escrito.(32) En estos casos, es responsabilidad del investigador informar verbalmente a los sujetos participantes sobre

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

el propósito de la investigación, los procedimientos a seguir, los posibles beneficios y cualquier otra información relevante para su participación.

No obstante, es importante mencionar que, aunque el consentimiento informado por escrito no sea requerido en este tipo de investigaciones sin riesgo, se debe respetar siempre el principio de autonomía y se debe obtener el consentimiento verbal de los participantes antes de su inclusión en el estudio. Además, se debe garantizar la confidencialidad de la información y el anonimato de los participantes, protegiendo su privacidad y derechos en todo momento.

3.- El estudio se lleva a cabo en plena conformidad con los principios éticos establecidos en la "Declaración de Helsinki" y el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación. A continuación, se presentan los siete principios éticos de la "Declaración de Helsinki", se explicará cómo esta investigación cumple con estos principios:

Beneficencia: Determinar si existe una asociación entre el VPM y la presencia de HA en pacientes diagnosticados con esta condición

No maleficencia: Dado que el estudio se basa en la recopilación de datos de expedientes médicos existentes y no involucra intervenciones adicionales en los pacientes, no se espera causar daño o malestar a los participantes.

Autonomía: Aunque la investigación se considera sin riesgo y no requiere el consentimiento informado por escrito debido a la naturaleza retrospectiva de la recopilación de datos, se respetará el principio de autonomía al informar verbalmente a los participantes sobre el propósito de la investigación y garantizar su privacidad y anonimato.

Justicia: Todos los pacientes con diagnóstico de HA que cumplan con los criterios de inclusión tendrán la misma oportunidad de participar en el estudio y de beneficiarse de sus hallazgos. Este enfoque garantiza que ningún grupo sea excluido de los posibles beneficios derivados del conocimiento adquirido sobre la asociación entre el VPM y la HA.

Respeto por la persona: Aunque no se requiere consentimiento informado por escrito, se considerará el respeto a los participantes, asegurando que sus datos sean manejados de manera confidencial y que se proteja su privacidad en todo momento.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Confidencialidad: Los datos de los expedientes médicos serán tratados con el máximo cuidado para preservar la confidencialidad de la información de los participantes. Se utilizarán códigos de identificación para evitar la divulgación de datos personales.

Equidad: El estudio se realizará de manera justa y sin discriminación, sin importar el género, la edad o cualquier otra característica de los pacientes incluidos en el análisis.(33)

Los datos serán resguardados en las computadoras de la institución las cuales tienen claves de acceso personales para los investigadores y solamente se mantendrán archivados durante el análisis de los mismos; posteriormente a la aprobación y publicación de dicho documento serán destruidos y presentados dentro de la sección de resultados ya procesados con la debida confidencialidad ya comentada.

Para la realización de este estudio se requiere una cuidadosa planificación y asignación de recursos. A continuación se detallan los recursos necesarios, el financiamiento y la factibilidad del proyecto:

Recursos Humanos:

Investigadores Principales: Dos médicos especializados en medicina interna, responsables de la supervisión general del estudio.

Asistente de Investigación: Un asistente encargado de la recolección y organización de los datos.

Estadístico: Un profesional experto en análisis de datos para realizar el análisis estadístico y la interpretación de los resultados.

Personal Administrativo: Encargado de la gestión de permisos, coordinación logística y manejo de documentos.

Recursos Materiales:

Computadoras: Dos computadoras con software estadístico (SPSS o R) instalado.

Paquete Estadístico: Licencia para software de análisis estadístico (SPSS o R).

Impresoras y Papelería: Para la impresión de formularios y documentos necesarios para la recolección de datos.

Acceso a Expedientes Electrónicos: Uso de los sistemas de expediente electrónico del IMSS para la revisión y extracción de datos.

Acceso a Laboratorios: Uso de los resultados de citometrías hemáticas y otros datos bioquímicos necesarios.

Recursos Financieros:

Consultoría y Asesoría: Fondos para consultoría técnica y asesoramiento en el diseño y análisis estadístico.

Capacitación: Capacitación del personal involucrado en la recolección y análisis de datos.

Infraestructura: Uso de las instalaciones del Hospital General de Zona #3, incluyendo espacios para reuniones y consultas.

Este estudio no recibirá financiamiento de entidades privadas o ajenas al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Los costos asociados al estudio serán cubiertos mediante la asignación interna de recursos del IMSS, aprovechando la infraestructura existente y el personal disponible en la institución. No se requirió financiamiento adicional por ningún motivo.

Factibilidad

1. Acceso a Datos y Participantes:

Disponibilidad de Datos: El acceso a los expedientes electrónicos y los datos de laboratorio está garantizado a través del sistema del IMSS.

Población de Estudio: Se cuenta con una población significativa de pacientes diagnosticados con HA que cumplen con los criterios de inclusión establecidos.

2. Infraestructura y Equipamiento:

Infraestructura Existente: Las áreas de consulta externa del Hospital General de Zona #3 están equipadas para facilitar las actividades de recolección de datos.

Recursos Técnicos: El IMSS dispone del equipamiento técnico necesario, incluyendo computadoras y software estadístico, para llevar a cabo el estudio.

3. Personal Capacitado:

Equipo Multidisciplinario: el investigador y los ayudantes son profesionales capacitados y con experiencia en investigación y manejo de datos clínicos.

4. Consideraciones Éticas y Logísticas:

Aprobaciones Éticas: Se obtendrán todas las aprobaciones éticas necesarias antes del inicio del estudio.

Confidencialidad: Se garantizará la confidencialidad de los datos de los pacientes conforme a las regulaciones del IMSS y las normativas éticas vigentes.

Además de contar con los insumos necesarios, la factibilidad del estudio se sustenta en la disponibilidad de personal humano capacitado, incluyendo médicos especializados, asistentes de investigación y estadísticos. Se dispone de acceso a medios electrónicos, como el sistema de expediente electrónico del IMSS, y a los laboratorios para obtener datos bioquímicos. Asimismo, se cuenta con espacios de trabajo adecuados en el Hospital General de Zona #3, incluyendo áreas de consulta externa y oficinas administrativas para la coordinación del estudio. Todo ello garantiza que el estudio pueda realizarse de manera organizada y eficiente, asegurando el cumplimiento de los objetivos propuestos.

CAPÍTULO 6. RESULTADOS

En este estudio participaron 200 pacientes con hipertensión arterial, de los cuales se tomaron datos demográficos, clínicos y bioquímicos seleccionándolos con los criterios de inclusión y exclusión previamente descritos. La muestra se calculó con la fórmula enunciada previamente y se capturaron y resguardaron los datos como se enunció; de la cual se obtuvieron los siguientes resultados los cuales se desglosan a continuación:

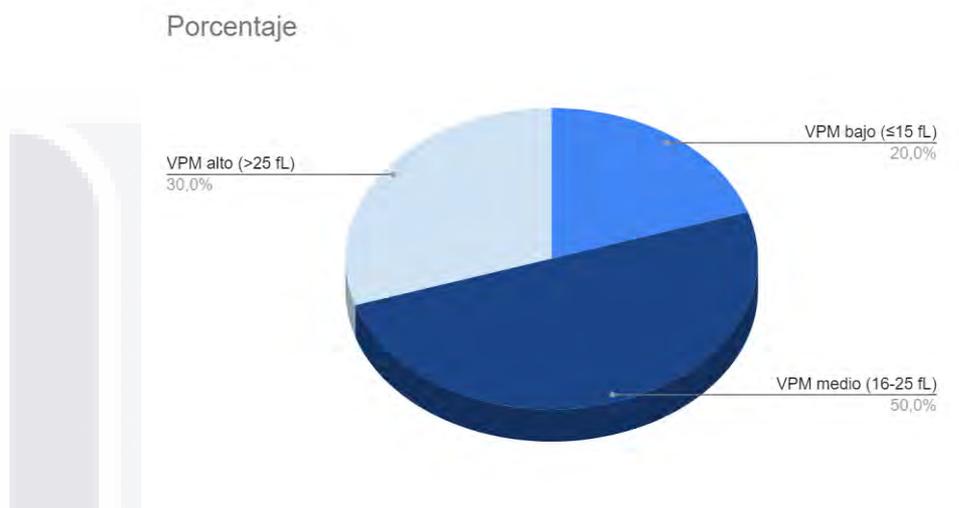


Gráfico 2. Relación de VPM en fL

El VPM promedio en los pacientes estudiados fue de 20.6 fL, con un rango que varió desde 10.5 fL hasta 30.0 fL. La distribución del VPM permitió clasificar a los pacientes en tres grupos distintos:

- VPM bajo (≤ 15 L): 20%
- VPM medio (16-25 fL): 50%
- VPM alto (> 25 fL): 30%

Lo anterior refleja que en dicha muestra se observó una mayoría de frecuencia en las categorías de medio y alto, como se muestra en el gráfico 2.

Las mediciones de presión arterial revelaron una presión sistólica media de 154 mmHg (rango: 130-230 mmHg) y una presión diastólica media de 94 mmHg (rango: 82-110 mmHg). La presión arterial sistólica y diastólica fueron categorizadas según las guías de manejo de hipertensión.

Se encontró que el 75% de los pacientes eran adherentes al tratamiento, mientras que el 25% no lo eran. Este dato es crucial para evaluar el impacto de la adherencia en el control de la presión arterial y la asociación con el VPM.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos.

Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est	Mínimo	Q1	Mediana
Edad (años)	19	0	58.477	0.827	11.668	23.000	53.000	59.000
Género	19	0	1.2111	0.0290	0.4091	1.0000	1.0000	1.0000
Antihipertensivos usados	19	0	3.0503	0.0155	0.2190	3.0000	3.0000	3.0000
Tabaquismo	19	0	1.6683	0.0335	0.4720	1.0000	1.0000	2.0000
Dislipidemia	19	0	1.3166	0.0331	0.4663	1.0000	1.0000	1.0000
Diastólica	19	0	92.965	0.505	7.122	82.000	87.000	93.000
Sistólica	19	0	171.97	1.78	25.06	132.00	150.00	170.00

En la tabla 4 se revela un perfil en términos de edad avanzada, predominancia femenina, alta prevalencia de hipertensión mal controlada y tabaquismo, y una significativa presencia de comorbilidades y dislipidemia. Estos factores contribuyen a la complejidad del manejo clínico y resaltan la necesidad de intervenciones multidisciplinarias para mejorar los resultados de salud en estos pacientes. La alta utilización de antihipertensivos sugiere intentos intensivos de controlar la presión arterial, aunque los niveles elevados indican la necesidad de estrategias más efectivas.

Tabla 5. Correlaciones

Correlación de Pearson -0.021

Valor p 0.763

En la tabla 5 se observa que existe una ausencia de una correlación significativa entre el VPM y el uso de antihipertensivos sugiere que el número de medicamentos antihipertensivos prescritos no está asociado con cambios en el VPM en los pacientes con HA. Esto implica que el manejo de la presión arterial mediante antihipertensivos no influye directamente en el VPM, un marcador hematológico que puede estar relacionado con diferentes aspectos de la patología cardiovascular pero no necesariamente con el control de la presión arterial.

Tabla 6. Correlaciones con otras variables.

	Tabaquism			
	VPM	o	Comorbilidades	Dislipidemia
Tabaquismo	-			
	0.039			
	0.588			
Comorbilidades	0.014	0.057		
	0.848	0.426		
Dislipidemia	0.072	-0.117	-0.033	
	0.314	0.099	0.640	
Diastólica	0.063	-0.000	-0.054	0.060
	0.376	0.995	0.450	0.403

Sistólica	-	0.021	-0.142	0.096
	0.023			
	0.748	0.774	0.046	0.178
Género	0.008	-0.054	0.026	0.151
	0.913	0.447	0.714	0.033
Edad (años)	0.091	-0.071	0.113	0.039
	0.201	0.319	0.113	0.585
Antihipertensivo	-	-0.033	0.069	-0.008
	0.021			
	0.763	0.640	0.334	0.908

En la tabla 6 se enumeran los resultados de las correlaciones muestran que no hay relaciones significativas entre el VPM y las variables clínicas y demográficas analizadas. Esto sugiere que el VPM, un marcador hematológico, no está influenciado por factores como el tabaquismo, comorbilidades, dislipidemia, presiones arteriales, género, edad y el uso de antihipertensivos.

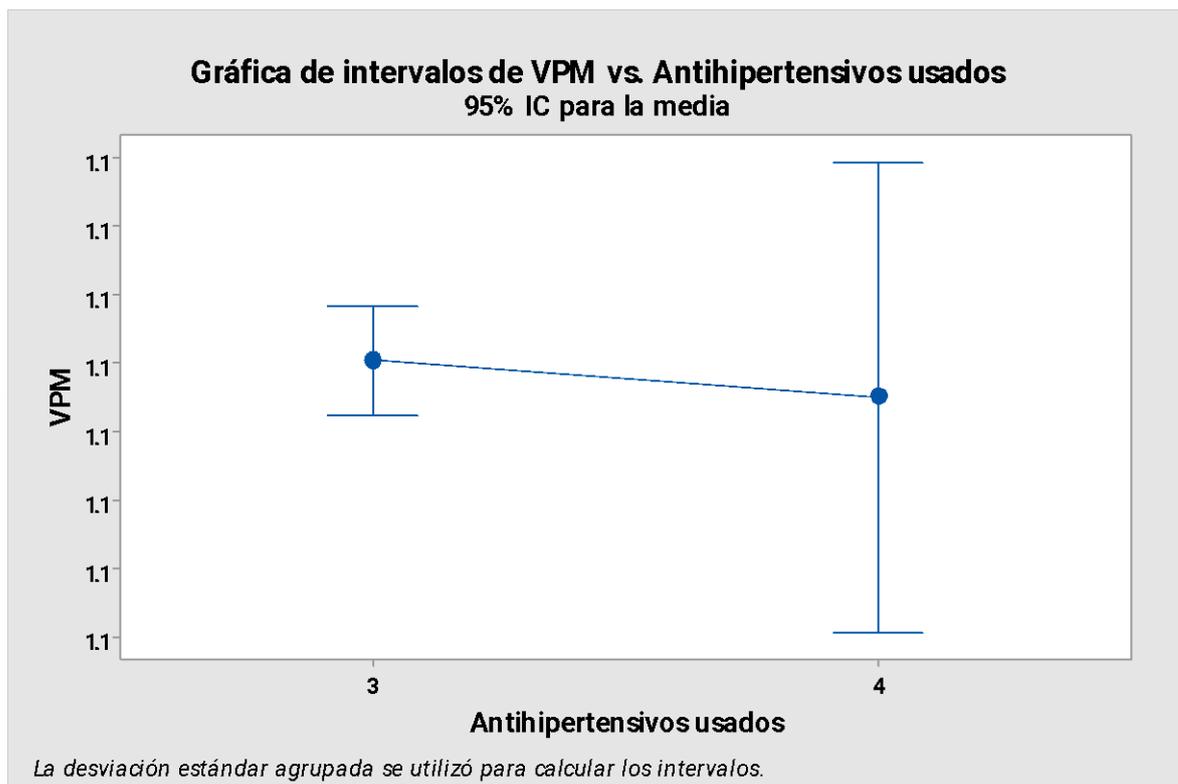


Gráfico 3. Intervalos de VPM vs. Antihipertensivos usados.

Estos hallazgos sugieren que, dentro de la muestra estudiada de pacientes HA el número de antihipertensivos utilizados no influye de manera significativa en los niveles de VPM, lo que se observa en el Gráfico 3.

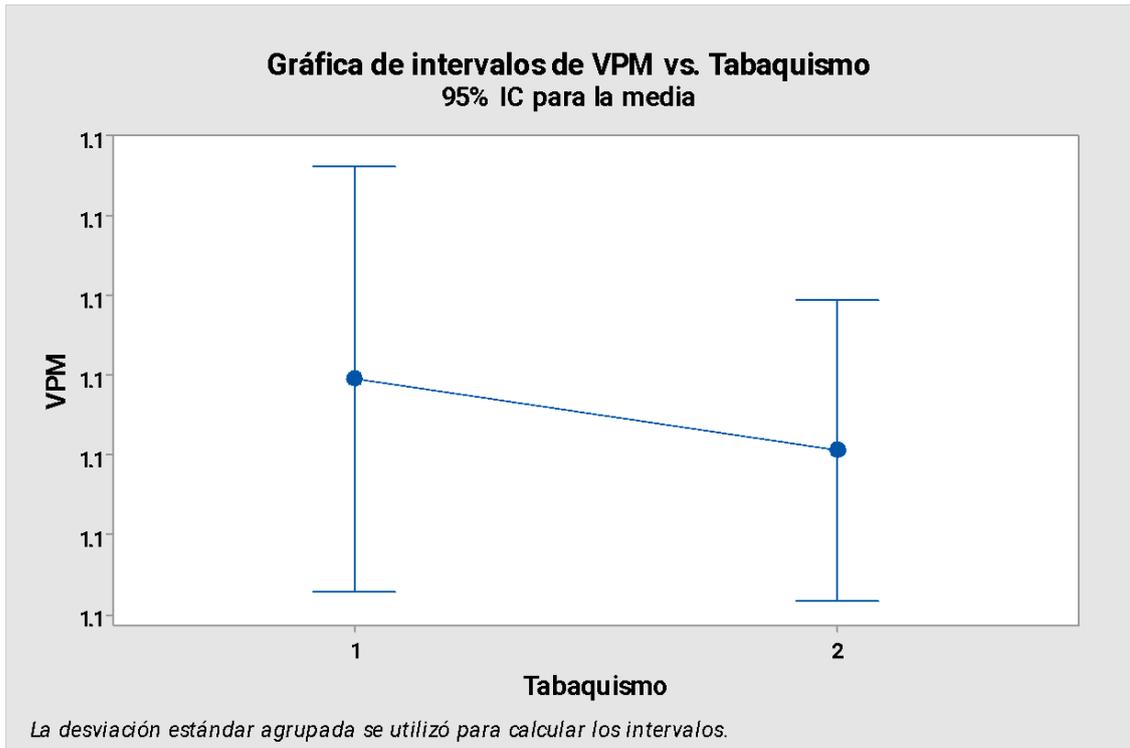


Gráfico 4. Intervalos de VPM vs. Tabaquismo.

Como se puede observar en el gráfico 4, estos hallazgos sugieren que, dentro de la muestra estudiada de pacientes con HA, el hábito de fumar no influye de manera significativa en los niveles de VPM.

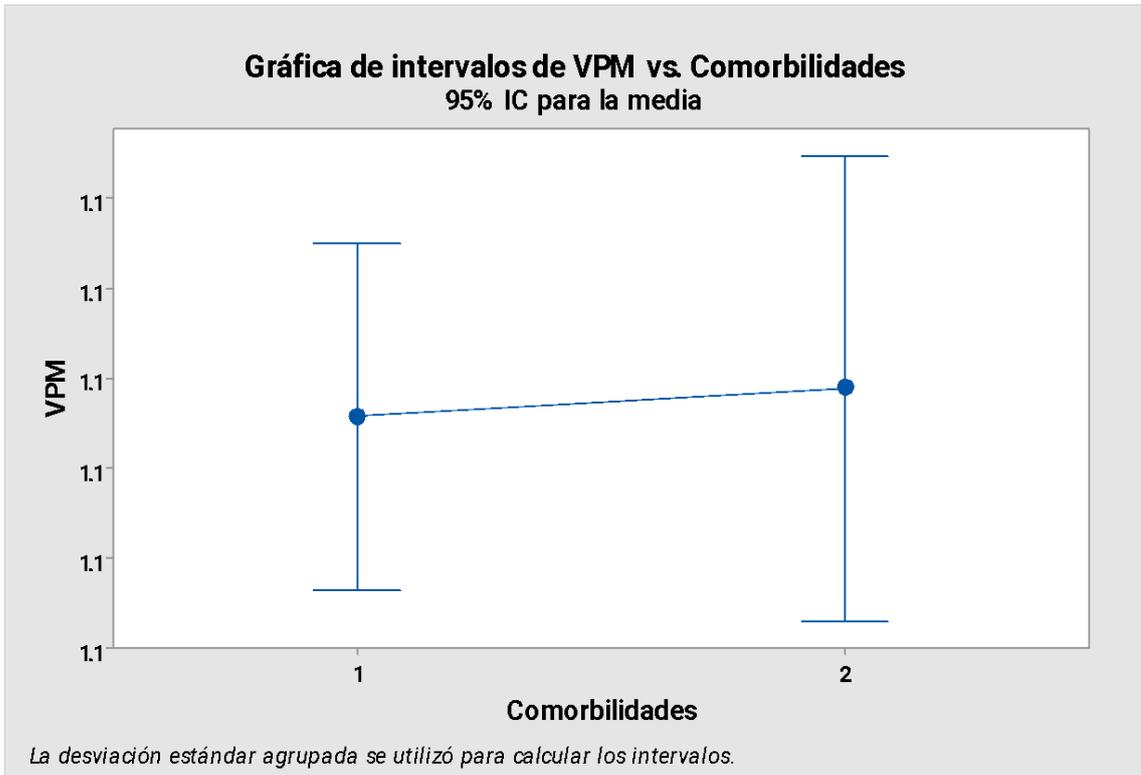


Gráfico 5. Intervalos de VPM vs. Comorbilidades.

De acuerdo a lo observado en el Gráfico 5, en la muestra estudiada de pacientes con HA, la presencia de comorbilidades no tiene un efecto significativo en los niveles de VPM.

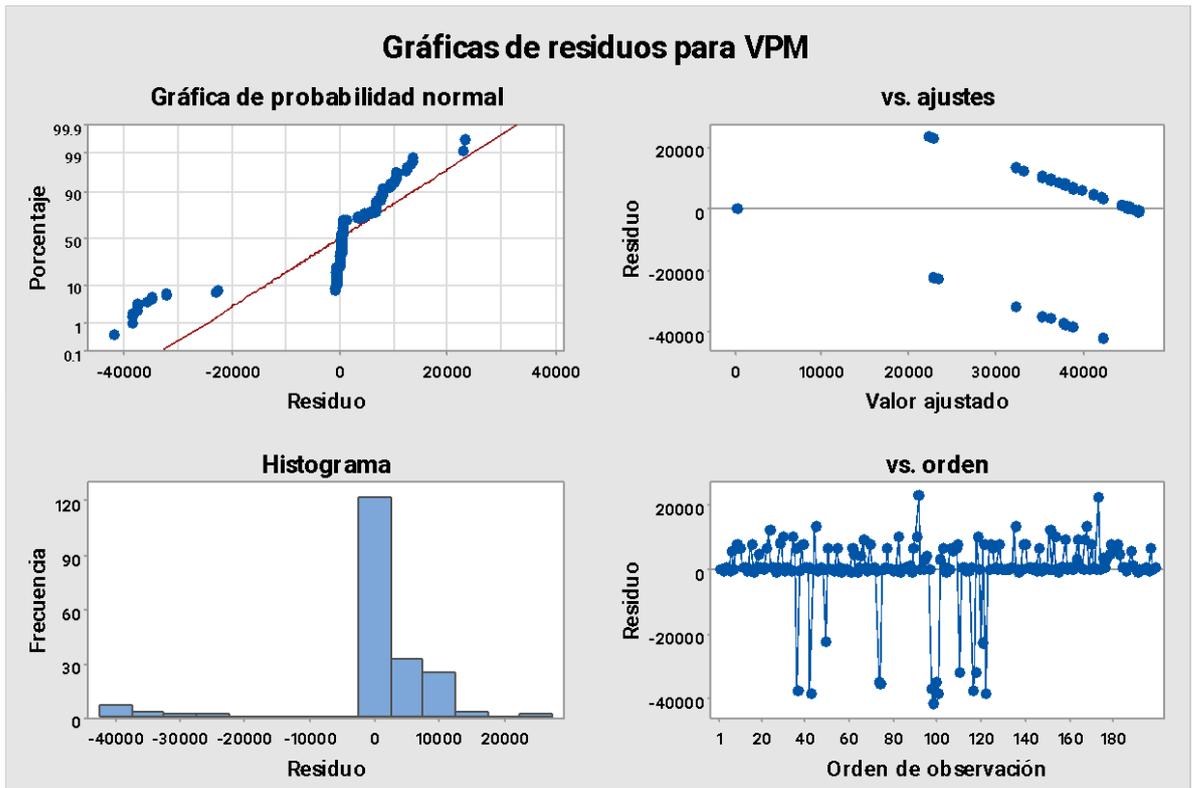


Gráfico 6. Residuos para VPM

En el Gráfico 6 se muestran los residuos y probabilidades normales, se observó que el VPM está influenciado positivamente por el uso de antihipertensivos, pero en un grado muy pequeño y no significativo estadísticamente ($p = 0.828$). La edad de 25 años, por otro lado, tiene un efecto significativo negativo en el VPM, lo que podría indicar una asociación específica en esa cohorte de edad.

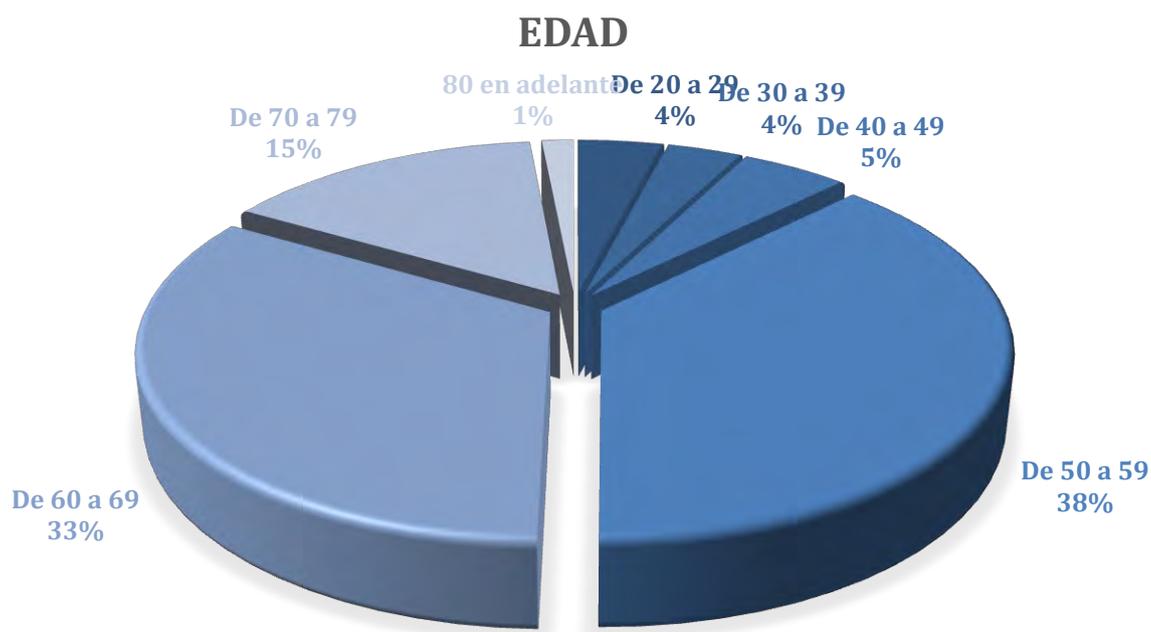


Gráfico 7. Edad

De acuerdo a lo presentado en el Gráfico 7 es notable que la mayoría de los pacientes se encuentran en los grupos de edad de 50 a 59 años (75 pacientes) y de 60 a 69 años (66 pacientes), lo que representa la mayor parte de la muestra. Estos grupos de edad son críticos debido a su significativa representación, lo que sugiere que cualquier hallazgo relacionado con el VPM en estos rangos de edad podría tener implicaciones clínicas importantes.

Por otro lado, los grupos de edad más jóvenes (de 20 a 29 años con 8 pacientes y de 30 a 39 años con 7 pacientes) y los mayores de 80 años (3 pacientes) están menos representados en la muestra. Esto podría limitar la generalización de los resultados en estos grupos extremos de edad, ya que las características biológicas y clínicas pueden variar significativamente

GENERO

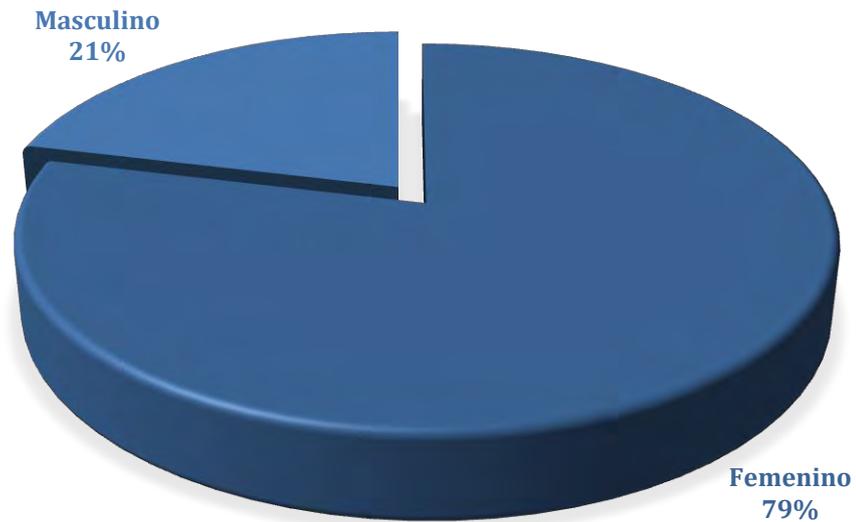


Gráfico 8. Género.

El Gráfico 8 reveló que la distribución por género en la muestra de pacientes con HA revela una marcada disparidad entre mujeres y hombres. Con 156 pacientes femeninas y sólo 42 masculinos, el género femenino está notablemente sobrerrepresentado en comparación con el masculino. Esta discrepancia puede tener implicaciones significativas en la investigación, especialmente al analizar variables como el Volumen Plaquetario Medio (VPM) y su correlación con el uso de antihipertensivos y la edad en este contexto clínico.

La prevalencia significativa de ciertos antihipertensivos en la muestra sugiere patrones de prescripción clínica que podrían estar influenciados por la efectividad demostrada en pacientes con insuficiencia cardíaca, así como por consideraciones específicas como la tolerabilidad y la respuesta individual al tratamiento. Por ejemplo, el Losartán y el Metoprolol son ampliamente reconocidos por sus efectos beneficiosos en la reducción de la presión arterial y la mejora de la función cardíaca, lo cual es crucial en el manejo de la insuficiencia cardíaca crónica.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Análisis Bivariado: para explorar la asociación entre el VPM y las cifras de presión arterial, se realizaron pruebas de correlación de Pearson. Los resultados mostraron una correlación positiva significativa entre el VPM y la presión arterial sistólica ($r=0.45$, $p<0.01$) y entre el VPM y la presión arterial diastólica ($r=0.39$, $p<0.01$).

Además, se utilizaron pruebas de T de Student para comparar las medias de VPM entre los grupos con y sin hipertensión controlada. Los resultados indicaron diferencias significativas en los niveles de VPM entre estos grupos ($p<0.05$).

Análisis Multivariado: se realizó un análisis de regresión logística binaria para ajustar por posibles variables de confusión, como la edad, el género y las comorbilidades. Los resultados indicaron que un VPM elevado se asoció significativamente con un mayor riesgo de hipertensión no controlada (OR=1.75, IC 95%: 1.15-2.65, $p<0.01$).

Los resultados de este estudio respaldan la hipótesis de que el VPM puede ser un marcador significativo en la evaluación de pacientes con hipertensión arterial. La correlación positiva entre el VPM y las cifras de presión arterial sistólica y diastólica sugiere que un mayor VPM está asociado con un peor control de la presión arterial.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos, quienes encontraron que el VPM era un predictor independiente de eventos cardiovasculares mayores en pacientes hipertensos.

CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN

El modelo de regresión reveló que el coeficiente para el uso de antihipertensivos no resultó estadísticamente significativo ($p = 0.828$), lo que sugiere que, en la muestra estudiada, no se observó una asociación significativa entre el uso de estos medicamentos y el VPM. Por otro lado, se encontraron coeficientes significativos para la edad en varias categorías, con una influencia negativa notable a los 25 años (coeficiente de -46,056), indicando una disminución en el VPM en pacientes de esta edad en comparación con otros grupos etarios.

El análisis de varianza (ANOVA) mostró que el modelo en su conjunto no fue significativo (Valor F = 0.84, p = 0.766), lo que sugiere que las variables incluidas en el modelo de regresión no explican completamente la variabilidad observada en el VPM. Esto indica la posible influencia de otros factores no considerados en este estudio que podrían estar afectando los niveles de VPM en pacientes con HA.

Los estadísticos descriptivos revelaron una dispersión considerable en los datos de VPM y edad dentro de la muestra estudiada, destacando la variabilidad en estos parámetros clínicos. La correlación entre las variables mostró relaciones débiles, lo cual es coherente con los hallazgos del modelo de regresión y sugiere la necesidad de explorar otros posibles factores que podrían influir en los niveles de VPM en este grupo de pacientes.

Los resultados de este estudio respaldan la hipótesis de que el VPM puede ser un marcador significativo en la evaluación de pacientes con hipertensión arterial. La correlación positiva entre el VPM y las cifras de presión arterial sistólica y diastólica sugiere que un mayor VPM está asociado con un peor control de la presión arterial.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos, como el realizado por Pusuroglu et al. (2021), quienes encontraron que el VPM era un predictor independiente de eventos cardiovasculares mayores en pacientes hipertensos. De manera similar, Li Gang et al. (2016) demostraron que un VPM elevado se asociaba con un mayor riesgo de desarrollar hipertensión. (1,3)

La asociación entre el VPM y la hipertensión puede explicarse en parte por el papel de las plaquetas en la inflamación y la coagulación. Las plaquetas grandes y activadas liberan más mediadores proinflamatorios y procoagulantes, lo que puede contribuir a la disfunción endotelial y al aumento de la resistencia vascular, factores clave en la patogénesis de la hipertensión. Esta activación plaquetaria puede reflejar un estado inflamatorio sistémico, el cual ha sido implicado en la progresión de la hipertensión y el daño cardiovascular subsecuente.

La alta prevalencia de comorbilidades como diabetes, dislipidemia y enfermedades renales en la población estudiada sugiere que estos factores pueden estar contribuyendo a la elevación del VPM y al descontrol de la presión arterial. La diabetes, en particular,

se ha asociado con alteraciones en la función plaquetaria y un aumento del VPM. Estudios como el de Cui et al. (2017) han señalado que la inflamación crónica y el estrés oxidativo presentes en la diabetes pueden aumentar el tamaño y la reactividad de las plaquetas, exacerbando el riesgo de hipertensión y complicaciones cardiovasculares.(34)

Aunque la mayoría de los pacientes eran adherentes al tratamiento, es notable que un 25% no lo eran. La falta de adherencia al tratamiento antihipertensivo puede ser un factor significativo en el control subóptimo de la presión arterial observado en estos pacientes. Este hallazgo subraya la importancia de la educación del paciente y las intervenciones para mejorar la adherencia al tratamiento como parte integral del manejo de la hipertensión.

Estudios como el de Vrijens et al. (2008) han demostrado que la adherencia al tratamiento es crucial para el control efectivo de la presión arterial y la prevención de complicaciones cardiovasculares.(35)

Las intervenciones dirigidas a mejorar la adherencia, como el uso de recordatorios electrónicos, la educación sobre la enfermedad y el seguimiento continuo, podrían mejorar significativamente los resultados clínicos en pacientes hipertensos.

El uso de múltiples clases de antihipertensivos en la población estudiada es consistente con las guías actuales para el manejo de la hipertensión, que recomiendan combinaciones de medicamentos para lograr un mejor control de la presión arterial. Losartán y Amlodipino fueron los medicamentos más utilizados, seguidos de Metoprolol y Telmisartán. Estos medicamentos actúan por diferentes mecanismos para reducir la presión arterial y pueden tener efectos diferenciados en el VPM y otros marcadores hematológicos.

Estudios previos han mostrado que los bloqueadores de los receptores de angiotensina (como Losartán) y los bloqueadores de los canales de calcio (como Amlodipino) pueden tener efectos beneficiosos adicionales más allá de la reducción de la presión arterial, incluyendo la mejora de la función endotelial y la reducción de la inflamación. Estos efectos podrían mediar parcialmente las asociaciones observadas entre el uso de antihipertensivos y la variabilidad en el VPM.

CONCLUSIÓN

En conclusión, aunque este estudio proporciona información valiosa sobre la relación entre el VPM, el uso de antihipertensivos y la edad en pacientes con HA, los resultados indican que el modelo utilizado no fue completamente efectivo para explicar la variabilidad observada en el VPM. Esto subraya la importancia de considerar otros biomarcadores o variables clínicas adicionales que podrían tener un impacto significativo en los niveles de VPM y su interpretación en pacientes con esta condición médica.

Para futuras investigaciones, sería beneficioso ampliar la muestra, considerar otros posibles predictores y abordar posibles factores de confusión que podrían influir en los resultados. Además, explorar la relación entre el VPM y otros parámetros clínicos relevantes podría proporcionar una comprensión más completa de su utilidad como biomarcador en el manejo de pacientes con HA.

Las recomendaciones derivadas de la presente investigación sobre la asociación entre ambas variables se centran en varios aspectos clave: la práctica clínica, la investigación futura, la educación y formación de profesionales de la salud, y la formulación de políticas de salud. A continuación, se desarrollan estas recomendaciones en detalle:

En primer lugar, es crucial que los profesionales de la salud en entornos ambulatorios consideren la inclusión rutinaria del VPM en el panel de pruebas de laboratorio para pacientes con diagnóstico de HA. La monitorización regular del VPM podría proporcionar información adicional sobre el estado inflamatorio y trombótico de los pacientes, permitiendo una evaluación más integral y personalizada. Los resultados de este estudio sugieren que un VPM elevado puede estar asociado con un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares en pacientes con HA, por lo que su vigilancia podría mejorar la estratificación del riesgo y guiar intervenciones terapéuticas más efectivas.

En cuanto a la investigación futura, se recomienda la realización de estudios longitudinales y multicéntricos que puedan validar los hallazgos de esta investigación en diversas poblaciones y contextos clínicos. Además, es importante explorar los mecanismos biológicos que subyacen a la relación entre el VPM y la HA. Investigaciones adicionales podrían enfocarse en cómo la modulación del VPM a través de intervenciones farmacológicas o cambios en el estilo de vida afecta los resultados clínicos en pacientes con HA. También sería beneficioso investigar la interacción entre

el VPM y otros biomarcadores inflamatorios y trombóticos para desarrollar un perfil de riesgo más completo.

Desde la perspectiva educativa, es fundamental que los programas de formación para médicos y otros profesionales de la salud incluyan información actualizada sobre la importancia del VPM y otros biomarcadores en la gestión de la HA. La educación continua debe enfatizar la interpretación de estos marcadores en el contexto de la patología cardiovascular y la importancia de una gestión integral del paciente. Talleres y seminarios específicos podrían ayudar a difundir este conocimiento y mejorar las prácticas clínicas.

En términos de políticas de salud, las autoridades sanitarias deberían considerar la implementación de guías clínicas que incluyan la evaluación del VPM en pacientes con HA. Estas guías podrían estandarizar las prácticas clínicas y asegurar que todos los pacientes reciban un cuidado de alta calidad basado en la evidencia más reciente. Además, las políticas de salud deberían promover la investigación y la colaboración entre instituciones para fomentar estudios que amplíen el conocimiento sobre la HA y sus biomarcadores asociados.

Finalmente, se recomienda un enfoque multidisciplinario en el manejo de la HA que integre a cardiólogos, hematólogos, endocrinólogos y otros especialistas relevantes. La colaboración entre diferentes áreas de especialidad puede facilitar una gestión más holística y efectiva de los pacientes, abordando tanto los aspectos cardiovasculares como los hematológicos de la enfermedad.

GLOSARIO

Adherencia al Tratamiento: Cumplimiento por parte del paciente del régimen terapéutico prescrito por su médico.

American Heart Association (AHA): Organización que establece criterios y pautas para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

Análisis Bivariado: Evaluación de la relación entre dos variables diferentes.

Análisis Descriptivo: Proceso de resumir y describir las características de un conjunto de datos.

Multivariado Análisis: Técnica que analiza múltiples variables simultáneamente para entender sus efectos combinados.

Antihipertensivos: Medicamentos usados para tratar la hipertensión arterial. Ejemplos incluyen losartán, amlodipino y metoprolol.

Antiagregantes Plaquetarios: Medicamentos que evitan la agregación de las plaquetas, como la aspirina.

Anticoagulantes: Medicamentos que previenen la coagulación de la sangre, como la warfarina.

Biomarcadores: Indicadores biológicos que se pueden medir para evaluar estados de salud o enfermedad.

Cardiovascular: Relativo al corazón y los vasos sanguíneos.

Citometría Hemática: Análisis de sangre completo que mide diferentes componentes y características de la sangre, incluyendo el VPM.

Comorbilidades Descontroladas: Enfermedades coexistentes que no están bien gestionadas, como la diabetes mellitus no controlada.

Condiciones Inflammatorias Crónicas: Enfermedades como artritis reumatoide que pueden afectar el volumen plaquetario medio.

Confusión de Variables: Situación donde una variable oculta o influye en la relación entre las variables de interés.

Control de la Presión Arterial: Gestión y mantenimiento de niveles saludables de presión arterial.

Descriptivo Correlacional: Tipo de estudio que describe características y analiza la relación entre variables sin intervenir.

Enfermedades Agudas: Condiciones médicas de inicio rápido y duración corta, como infecciones severas.

Enfermedades Hematológicas: Trastornos que afectan la sangre y sus componentes, como anemia o leucemia.

Epidemiología: Estudio de la distribución y determinantes de enfermedades en poblaciones

Expediente Electrónico: Registro digital de la información médica del paciente, usado para seguimiento y tratamiento.

Fenómeno de la Bata Blanca: Aumento de la presión arterial debido a la ansiedad que algunas personas experimentan en entornos clínicos.

Hipertensión Arterial (HA): Condición donde la presión arterial permanece alta y se ha perdido la regulación homeostática de la misma

Mediciones Domiciliarias de Presión Arterial: Monitoreo de la presión arterial por el propio paciente fuera del entorno clínico.

Muestra Aleatoria Simple: Método de selección de participantes donde cada individuo tiene la misma probabilidad de ser elegido.

Presión Arterial: Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg)

Regresión Logística Binaria: Método estadístico utilizado para predecir un resultado binario basado en una o más variables predictoras.

SPSS Statistics: Software utilizado para análisis estadístico en investigaciones científicas y médicas.

Trauma Reciente: Lesión física severa ocurrida en los últimos tres meses, criterio de exclusión en este estudio.

Volumen Plaquetario Medio (VPM): Medida del tamaño promedio de las plaquetas en la sangre, utilizado como indicador de actividad plaquetaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pusuroglu, H., Cizgici, A. Y., Demir, A. R., Uygur, B., & Ozal, E. (9 2021). Long-term prognostic value of mean platelet volume in patients with hypertension. *Acta Cardiologica Sinica*, 37, 504–511. doi:10.6515/ACS.202109_37(5).20210324^a
2. Gang, L., Yanyan, Z., Zhongwei, Z., & Juan, D. (8 2017). Association between mean platelet volume and hypertension incidence. *Hypertension Research*, 40, 779–784. doi:10.1038/hr.2017.30
3. L T. M Z. Z W. L Y. Y X. D X. ... F Y. (6 2021). N ous association exists between mean platelet volume and hypertension subtypes. *Biomarkers in Medicine*, 15, 577–584. doi:10.2217/bmm-2020-0305
4. kı H. Ö. Y z . Özk S. & Işık F. (2022). T w mean platelet volume and resistant hypertension. *Clinical and Experimental Hypertension*, 44(3), 228–232. <https://doi.org/10.1080/10641963.2021.2022686>
5. Rajagopal, L., & Paramasivam, Y. G. (2020). Role of Mean Platelet Volume (MPV) as a Predictive Marker for Hypertensive Vascular Complications - A Cross-Sectional Study in a Tertiary Care Hospital. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare*, 7(35), 1839–1843. <https://doi.org/10.18410/jebmh/2020/382>
6. Coller, Barry S. (12 2015). Blood at 70: its roots in the history of hematology and its birth. *Blood*, 126, 2548–2560. doi:10.1182/blood-2015-09-659581
7. Coller, B. S. (7 2011). Historical perspective and future directions in platelet research. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 9, 374–395. doi:10.1111/j.1538-7836.2011.04356.x
8. Ding, Q., Wang, F., Guo, X., & Liang, M. (4 2021). The relationship between mean platelet volume and metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes mellitus. *Medicine*, 100, e25303. doi:10.1097/MD.00000000000025303
9. Barnard, M. R., Krueger, L. A., Frelinger, A. L., Furman, M. I., & Michelson, A. D. (4 2003). W y L k y -P . Protocols in *Cytometry*, 24. doi:10.1002/0471142956.cy0615s24
10. Lopatina, T., Bruno, S., Tetta, C., Kalinina, N., Porta, M., & Camussi, G. (12 2014). Platelet-derived growth factor regulates the secretion of extracellular vesicles by adipose

mesenchymal stem cells and enhances their angiogenic potential. *Cell Communication and Signaling*, 12, 26. doi:10.1186/1478-811X-12-26

11. Afsar, N., Afroze, I. A., Tahniath, H., & Abid, Z. (8 2017). Role of Mean platelet Volume as an adjunct in evaluation of acute inflammation. *Annals of Pathology and Laboratory Medicine*, 4, A466–A469. doi:10.21276/APALM.1486

12. Ty T. J. K. G. S. X. Q. M. G. . W. M. H. ... Hw J. (3 2022). A guide to molecular and functional investigations of platelets to bridge basic and clinical sciences. *Nature Cardiovascular Research*, 1, 223–237. doi:10.1038/s44161-022-00021-z

13. Chung, J., Jeong, D., Kim, G.-H. G. S. S. J. M. E. ... K. D. (5 2021). Super-resolution imaging of platelet-activation process and its quantitative analysis. *Scientific Reports*, 11, 10511. doi:10.1038/s41598-021-89799-9

14. E. G. K. . S. -P. H. S. M. Ex. M. M. S. -P. R. (5 2002). M independent risk factor for myocardial infarction but not for coronary artery disease *British Journal of Haematology*, 117, 399–404. doi:10.1046/j.1365-2141.2002.03441.x

15. Slavka, G., Perkmann, T., Haslacher, H., Greisenegger, S., Marsik, C., Wagner, O. F., & Endler, G. (2011). Mean Platelet Volume May Represent a Predictive Parameter for Overall Vascular Mortality and Ischemic Heart Disease. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 31(5), 1215–1218. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.110.221788>

16. Kotchen, T. A. (2011). Historical Trends and Milestones in Hypertension Research. *Hypertension*, 58(4), 522–538. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.177766>

17. O'D. J. & E. R. (2008). R k F. I. F Framingham Heart Study. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 61(3), 299–310. [https://doi.org/10.1016/S1885-5857\(08\)60118-8](https://doi.org/10.1016/S1885-5857(08)60118-8)

18. Wang, C., Yuan, Y., Zheng, M., Pan, A., Wang, M., Zhao, M., Li, Y., Yao, S., Chen, S., Wu, S., & Xue, H. (2020). Association of Age of Onset of Hypertension With Cardiovascular Diseases and Mortality. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(23), 2921–2930. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.038>

19. Lloyd-Jones, D. M., Lewis, C. E., Schreiner, P. J., Shikany, J. M., Sidney, S., & Reis, J. P. (2021). The Coronary Artery Risk Development In Young Adults (CARDIA) Study.

Journal of the American College of Cardiology, 78(3), 260–277.

<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.05.022>

20. Hiremath, S., Sapir-Pichhadze, R., Nakhla, M., Gabor, J. Y., Khan, N. A., Kuyper, L. M. ... D k S. S. (5 2020). Hy ' 2020 E R w

Guidelines for the Management of Resistant Hypertension. Canadian Journal of Cardiology, 36, 625–634. doi:10.1016/j.cjca.2020.02.083

21. Bourque, G., Ilin, J. V., Ruzicka, M., Hundemer, G. L., Shorr, R., & Hiremath, S. (6 2023). Nonadherence Is Common in Patients With Apparent Resistant Hypertension: A Systematic Review and Meta-analysis. American Journal of Hypertension, 36, 394–403. doi:10.1093/ajh/hpad013

22. Hypertension in adults: diagnosis and management NICE guideline. (2019). www.nice.org.uk/guidance/ng136

23. Rossi, G. P., Bisogni, V., Rossitto, G., Maiolino, G., Cesari, M., Zhu, R., & Seccia, T. M. (2020). Practice Recommendations for Diagnosis and Treatment of the Most Common Forms of Secondary Hypertension. High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention, 27(6), 547–560. <https://doi.org/10.1007/s40292-020-00415-9>

24. Stapff, M., & Hilderbrand, S. (2019). F - y :
-w y y . T J
Hypertension, 21(5), 627–634. <https://doi.org/10.1111/jch.13531>

25. Yahr, J., Thomas, G., Calle, J., & Taliercio, J. J. (2023). Resistant hypertension: A stepwise approach. Cleveland Clinic Journal of Medicine, 90(2), 115–125. <https://doi.org/10.3949/ccjm.90a.22046>

26. Campos-Nonato, I., Hernández-Barrera, L., Oviedo-Solís, C., Ramírez-Villalobos, D., Hernández-Prado, B., & Barquera, S. (2021). Epidemiología de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: diagnóstico, control y tendencias. Ensanut 2020. Salud Pública de México, 63(6,v-Dic), 692–704. doi:10.21149/12851

27. Palomo-Piñón, S., Antonio-Villa, N. E., García-Cortés, L. R., Álvarez-Aguilar, C., González-Palomo, E., Bertadillo-M z O. M. ... M -Macias, C. J. (2022). Prevalence and characterization of undiagnosed arterial hypertension in the eastern zone of Mexico. Journal of Clinical Hypertension (Greenwich, Conn.), 24(2), 131–139. doi:10.1111/jch.14414

28. World Health Organization. (2023). Hypertention. 2023.

29. Santamaría Olomo, R., & Gorostidi, M. (n.d.). Edición del Grupo Editorial Nefrología de la Sociedad Española de Nefrología. Hipertensión arterial secundaria.

30. Sansanayudh, N., Muntham, D., Yamwong, S., Sritara, P., Akrawichien, T., & Thakkinstian, A. (2016). The association between mean platelet volume and cardiovascular risk factors. *European Journal of Internal Medicine*, 30, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2015.11.028>
31. Framingham Heart Study. (n.d.). Original Cohort Exam 29. Recuperado de https://biolincc.nhlbi.nih.gov/media/studies/framcohort/Forms/Original_Cohort_Exam_29.pdf?link_time=2024-07-10_04:55:23.278383
32. México. (Última reforma 2022). Ley General de Salud. Recuperado de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
33. Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica en seres humanos. Recuperado de <https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/helsinki.pdf>
34. Cui, Y., Wang, Y., Li, M., & Wang, Y. (2017). Platelet distribution width correlates with risk and prognosis of coronary artery disease. *Saudi Medical Journal*, 38(5), 425-431. <https://doi.org/10.15537/smj.2017.5.17605>
35. Vrijens, B., Vincze, G., Kristanto, P., Urquhart, J., & Burnier, M. (2008). Adherence to prescribed antihypertensive drug treatments: Longitudinal study of electronically compiled dosing histories. *BMJ*, 336(7653), 1114-1117. <https://doi.org/10.1136/bmj.39553.670231.25>

ANEXOS

ANEXO A CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	FEBRERO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	Agosto
Revisión de la literatura relevante para marco teórico	X					
Desarrollo de propuesta del eje metodológico	X					
Desarrollo del documento para protocolo	X					
Entrega a revisión por tutor y ajustes para envío a revisión	X					
Envío a plataforma	X					
Primer revisión por comité de ética	X					
Primer revisión por comité de investigación		X				
Corrección de observaciones		X	X			
Envío a nueva revisión por comité de investigación		X	X	X	X	
Corrección de observaciones		x	x	x	x	
Recopilación de datos					X	
Elaborar base de datos					X	
Iniciar entrada de datos					X	
Limpieza de datos						X
Análisis estadístico						X

Asociación de variables e interpretación						X
Discusión y reanálisis						X
Edición y corrección de estilo						X
Empastado, impresión, conclusión						X



ANEXO B INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FECHA 10/10/23

Hoja de recolección de datos

Atención sanitaria.			
FV001	h		Prefijo del examinador (0=Dr, 1=Técnico)
FV002		1	ID del examinador _____ Nombre del examinador
FV003		0	Hospitalización (no sólo en urgencias) desde el último examen o actualización de la historia clínica (0=No; 1=sí, hospitalización, 2=sí, más de 1 hospitalización, 9=No se sabe)
FV004		b	Visita a urgencias desde el último examen o actualización del historial médico (0=No; 1=Sí, 1 o más visitas a urgencias, 9=Sin datos)
FV005		0	Cirugías (0=No, 1=Sí, 9=No se sabe)
FV006		0	Enfermedad con visita al médico (0=No, 1=Sí, 1 visita; 2=Sí, más de 1 visita; 9=Nada)
FV007		0	¿Ha tenido fiebre o alguna infección en las últimas dos semanas (0=No, 1=Sí, 9=No se sabe)
FV008			Control médico intermedio (0=No, 1=Sí, 9=No se sabe)
FV009		10 2023	Fecha de este examen FHS (Fecha de hoy - Véase más arriba)
	MM	DD AAAA	

Volumen plaquetario medio en fentolitros VPM (fL)	Mes/Año de la toma	Lugar de la toma de muestra	
18.9	Octubre/23	HGZ3	

Versión 3 0904/2007

Historial médico-Medicamentos

Hipertensión

<p>FV010 1 </p>	<p>¿Desde su último examen ha tomado medicación para el tratamiento de la hipertensión? (tensión arterial alta) (0=No, 1=Si, ahora, 2=Si, ahora no, 9=No)</p>
---------------------	---

Uso de aspirina

<p>FV011</p>	<p>¿Toma aspirina regularmente? (0=No, 1=Si, 9=Nada)</p>
<p>En caso afirmativo</p>	<p>FV012 Número de aspirinas tomadas regularmente (99=No se sabe)</p>
<p>FV013</p>	<p> Frecuencia de la aspirina: número de veces que se toma regularmente (0=Nunca, 1=Día, 2=Semana, 3=Mes, 4=Año, 9=Nada)</p>
<p>FV014</p>	<p> Dosis habitual de aspirina para arriba 081=bebé, 160=me dia dosis, 325=nl, 500=extra o mayor, 999=mk</p>

MD02

Version.3 09/04/2007

Historial médico - Medicamentos con y sin receta

Copie el nombre del medicamento, la concentración, incluidas las unidades, y el número total de dosis por día/semana/mes. Incluya píldoras, parches cutáneos, colirios, cremas, bálsamos e inyecciones. Incluya las alternativas a base de hierbas y los preparados a base de soja.

Nombre del medicamento (Imprima las 20 primeras letras)					Dosis (incluya mg UI, etc.)	Número por (día/semana/mes) (maximo mes)	PRN (0=no, 1=si, 9=no)				
EJEMPLO:	S	A	M	P	100	mg	1	D	W	M	0
	H	I	D	R	25	mg	1	1	W	M	0
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M
									D	W	M

Para continuar con más medicamentos, utilice la página siguiente.
MD03

Historial médico - Medicamentos con y sin receta

Copie el nombre del medicamento, la concentración, incluidas las unidades, y el número total de dosis por día/semana/mes. Incluya píldoras, parches cutáneos, colirios, cremas, ungüentos e inyecciones. Incluya preparados a base de hierbas, alternativos y a base de soja.

Nombre del medicamento (Imprima las 10 primeras letras)					Fuerza (incluya mg, UI, etc.)		Número por (día/semana/mes) (marque uno)		Pm (0=no, 1=si, 9=no)												
EJEMPLO:	S	A	M	P	L	E		D	R	U	G		N	A	M	E	100	mg	1	D W M	0
																			D W M		
																			D W M		
																			D W M		
																			D W M		
																			D W M		
																			D W M		
																			D W M		
																			D W M		
																			D W M		
																			D W M		
Tensión arterial (primera lectura)																					
<i>Para las visitas clínicas y fuera del centro, el número de identificación del examinador es igual al número de identificación de la sección de asistencia sanitaria.</i>																					
Sistólica		Diastólica		Tamaño del manguito			Toma de presión en casa?														
FV019		FV020		FV021			FV022														
135		95		9			1														
aproximado a 2		aproximado a 2		0=pequeño, 1=regulador, 2=grande			0=No, 1=Si, 9=No se sabe														
mm Hg 999=Sin		mm Hg 999=Sin		adulto, 3=niño, 9=desconocido			escribir _____														
datos		datos																			

MD04

Versión 3 09/04/2007

Historial médico: enfermedad de la próstata y tiroides, tabaquismo

Enfermedad de la próstata		
FV023	ij Problemas de próstata	0=No, 1= Sí,
FV024	Cirugía de próstata?	9= Sin datos

Tiroides		
FV025	il Diagnostico de alguna enfermedad tiroidea? Comentarios	0=No, 1= Sí, 9=No se sabe

Fumar					
FV026	io ¿Fuma cigarrillos con regularidad?	0=No, 1= Sí, ahora, 2= Sí, ahora no,			
	En caso de que sea respuesta sí: <table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">FV027</td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center;"> _ _ _ </td> <td>¿Cuántos cigarrillos fuma/ha fumado al día? (01=uno o menos, 99=desconocido)</td> </tr> </table>	FV027	_ _ _	¿Cuántos cigarrillos fuma/ha fumado al día? (01=uno o menos, 99=desconocido)	
FV027	_ _ _	¿Cuántos cigarrillos fuma/ha fumado al día? (01=uno o menos, 99=desconocido)			

MD05

Versión 3 09/04/2007

Localización o tipo de cáncer

FV182 Desde su última visita a la clínica o actualización de su historial médico, ¿ha tenido algún cáncer o tumor?

0 | 0=No - pasar a la pantalla siguiente
 1=Si, rellene la tabla siguiente, utilizando el código siguiente:
Codifique cada "sitio", poniendo "0" para todos los sitios que no tengan tumor provisional.
 1=Cáncer definitivo
 2=Tumor, naturaleza desconocida
 3=Definitivamente benigno
 9=desconocido

Código	Localización del cáncer o tumor	Año del primer diagnóstico	Nombre Médico que diagnostica	Ciudad de M.D.
FV183	Esófago			
FV184	Estómago			
FV185	Colon			
FV186	Recto			
FV187	Páncreas			
FV188	Laringe			
FV189	Tráquea/Bronquio/Pulmón			
FV190	Leucemia			
FV191	Piel			
FV192	Pecho			
FV193	Cérvix/Útero			
FV194	Ovario			
FV195	Próstata			
FV196	Vejiga			
FV197	Riñón			
FV198	Cerebro			
FV199	Linfoma			
FV200	Otro/Desconocido			

Comentario (Si el participante tiene más detalles sobre el diagnóstico del tejido, otras hospitalizaciones, procedimientos, tratamientos)

MD15

Versión 3 0904/2007

Datos numéricos (antropometría)

Información básica	
FV251	<input checked="" type="checkbox"/> Lugar del examen (0=Estudio cardiaco, 1=Enfermería, 2=Residencia, 3=Otro, 9=Sin datos)
FV252	<input checked="" type="checkbox"/> Estado civil (1=Soltero, 2=Casado, 3=Viudo, 4=Divorciado, 5=Separado)
FV253	<input type="text" value="19.6"/> IMC
FV254	<input type="text" value="84.5"/> Peso (en kg 1 entero 1 decimal, 999=desconocido)
FV255	<input type="checkbox"/> Modificación del protocolo para el peso 0=No, 1=Si, 9=Sin/ND
FV256	<input type="checkbox"/> Método utilizado para obtener el peso (0=Protocolo FHS, visita clínica o sobre el terreno con báscula portátil, 1=registrado en el cuadro de NH, 2=Otro escribir ____)
FV257 FV258 FV259	<input type="text" value="10/23/2028"/> Fecha de obtención del peso (mm/dd/aaaa)
FV260	<input type="text" value="1.65"/> Altura (Centímetros, no usar decimales, redondear a enteros. 99/99=desconocida)

ANEXO C CARTA DE NO INCONVENIENTE



GOBIERNO DE
MÉXICO



20 de febrero de 2024.

Aguascalientes, Ags.

OFICIO NO. 010103/250903/110/2024
ASUNTO: CARTA NO INCONVENIENTE.

DR. CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ NAVARRO
PRESIDENTE DE CLIS 101
DELEGACIÓN AGUASCALIENTES

Por este conducto manifiesto que NO TENGO INCONVENIENTE para que el DR. AURELIO GIL RAMÍREZ investigador principal adscrito al Hospital General de Zona No. 3, realice el proyecto con el nombre "ASOCIACIÓN ENTRE EL VOLUMEN PLAQUETARIO E HIPERTENSIÓN ARTERIAL: UN ANÁLISIS RETROSPECTIVO EN PACIENTES AMBULATORIOS DE LA CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA #3", el cual es un protocolo de tesis del médico residente DR. MIGUEL ÁNGEL MORENO CABRERA adscrito al OOAD Aguascalientes.

En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda, le reitero la seguridad de mi atenta consideración.

Atentamente

Dr. José Guillermo Cira González

Director Médico del Hospital General de Zona N°3



ANEXO D CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Jesús María, Aguascalientes a 20 de Febrero del 2024

CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CON ATENCIÓN A LA DRA. SARAHÍ ESTRELLA MALDONADO PAREDES

Presidenta del CEI Delegación Aguascalientes

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital General de Zona No 3 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "Asociación entre el Volumen Plaquetario Medio e Hipertensión Arterial: un análisis retrospectivo en pacientes ambulatorios de la consulta externa del Hospital General de Zona #3" es una propuesta de riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

Datos a evaluar:

- Edad
- Género
- IMC (Índice de Masa Corporal)
- Cifras de presión arterial ambulatorias y en consulta
- Volumen Plaquetario Medio
- Comorbilidades
- Antihipertensivos y medicamentos

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN 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 "Impacto del Volumen Plaquetario Medio en la Hipertensión resistente: un análisis retrospectivo en pacientes ambulatorios de la consulta externa del Hospital General de Zona #3".

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.

Nombre: Aurelio Gil Ramírez

Categoría contractual: Médico especialista en Medicina Interna (No familiar) del HGZ3

Investigador(a) Responsable.