



**Universidad  
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA  
MÉDICA**

**Trabajo Académico**

Relación entre volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con  
el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el INCN,  
periodo 2019-2022

**Para optar el título de**  
Especialista en Hematología

**Presentado por**

**Autor:** Mendoza Poma, Esmeralda

**Código ORCID:** 0000-0002-8508-0630

**Asesor:** Mg. Huaman Cardenas, Victor Raul

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6371-4559>

**Lima, Perú**

**2023**

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, ESMERALDA MENDOZA POMA egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y  Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico: “Relación entre el volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el INCN, período 2019 – 2022” Asesorado por el docente: Mg. VÍCTOR RAÚL HUAMÁN CÁRDENAS, DNI 70092305 ORCID 000-0002-6371-4559 tiene un índice de similitud de 19 (DIECINUEVE) % con código oid:14912:276399195 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



ESMERALDA MENDOZA POMA  
 DNI: 41304551



Mg. VICTOR RAUL HUAMAN CARDENAS  
 DNI: 70092305

Lima, 13 de octubre de 2023

## INDICE

<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA</b> .....	<b>5</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	5
1.2 Formulación del problema .....	6
1.2.1 Problema general .....	6
1.2.2 Problemas específicos .....	6
1.3 Objetivos de la investigación.....	7
1.3.1 Objetivo general.....	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	7
1.4 Justificación de la investigación .....	8
1.4.1 Justificación teórica.....	8
1.4.2 Justificación metodológica .....	8
1.4.3 Justificación práctica .....	8
1.4.4 Importancia de la investigación.....	9
1.4.5 Viabilidad de la investigación .....	9
1.5 Limitaciones del estudio .....	9
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
2.1 Antecedentes .....	10
2.1.1 Internacionales .....	10
2.1.2 Nacionales.....	21
2.2 Bases teóricas.....	22
2.2.1 Variable desenlace .....	22
2.2.2 Variable exposición .....	23
2.2.3 Relación entre exposición y desenlace .....	23

2.3	Formulación de hipótesis .....	24
2.3.1	Hipótesis general.....	24
2.3.2	Hipótesis específicas.....	24

**CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....25**

3.1	Método de la investigación .....	25
3.2	Enfoque de la investigación: .....	25
3.3	Tipo de investigación:.....	25
3.4	Diseño de la investigación: .....	25
3.5	Población, muestra y muestreo .....	25
3.5.1	Población .....	25
3.5.2	Muestra .....	25
3.5.3	Muestreo .....	26
3.6	Variables y operacionalización.....	27
3.6.1	Definición conceptual de variables .....	27
3.6.2	Operacionalización de variables .....	27
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	28
3.7.1	Técnicas .....	28
3.7.2	Descripción de instrumentos .....	28
3.7.3	Validación .....	28
3.7.4	Confiabilidad.....	28
3.8	Plan de procesamiento y análisis de datos .....	29
3.9	Aspectos éticos.....	29

**CAPITULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS ..... 30**

4.1	Cronograma de actividades .....	30
4.2	Presupuesto .....	30

**ANEXOS** ..... 31

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS** .....33

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

El accidente cerebrovascular (ACV) está considerado como la segunda causa de muerte a nivel mundial con aproximadamente 6 millones de fallecimiento al año 2019. (1) En el Perú, se ha reportado hasta un 19.7% de mortalidad hospitalaria debido a nuestros servicios saturados y una lenta capacidad de respuesta (2). La incidencia de ACV en el Perú es elevada, con predominio de casos isquémicos y afectando mayormente a los varones. (3) En el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, en el año 2021, la tercera causa de morbilidad lo constituye el Infarto cerebral con 686 casos, lo que representa un 4.8% del total de casos. Las secuelas por enfermedad cerebrovascular como novena causa de morbilidad con 284 casos, lo que representa un 2% del total de casos. (4)

Las plaquetas (PLT) son fragmentos citoplásmicos sin núcleo, derivados de los megacariocitos, tienen forma oval, con una medida de 1 a 2 milimicras de diámetro y su tiempo de vida media es de 8 a 10 días. El volumen plaquetario medio (VPM) es medido por contadores celulares automatizados que se basan en la impedancia y efecto óptico. (5) El volumen plaquetario medio (VPM) y el recuento de plaquetas (PLT) son los principales parámetros que reflejan las funciones y actividades de las plaquetas. (6) Cada tipo de accidente cerebrovascular está influenciado por el recuento de PLT y la función plaquetaria. (7)

Estudios del año 2016 pusieron de manifiesto que el aumento del VPM es un factor de riesgo independiente para ambos accidentes cerebrovasculares, isquémico y hemorrágico, y que el recuento elevado de PLT aumenta el riesgo de accidente cerebrovascular isquémico, pero disminuye el riesgo de accidente cerebrovascular hemorrágico. Sin

embargo, ni el MPV ni PLT tienen una asociación significativa con el pronóstico de cualquiera de los accidentes cerebrovasculares. (6)

En otro estudio realizado en China en el año 2019 se mostró que la importancia clínica del recuento de plaquetas para la enfermedad cerebrovascular isquémica no está bien establecida y no se ha informado antes de una estratificación adicional del riesgo de acuerdo con el recuento plaquetario basal dentro del rango normal.(8) En tanto en un estudio realizado en 2018 en Irán, el VPM se asoció con la gravedad del ACV isquémico y tendría un alto valor para discriminar el ACV isquémico grave del leve.(9).

Ante la presencia de estos resultados contradictorios, consideramos que, el desarrollo del presente estudio podría ser importante e informativo, y ayudaría a establecer la posible relación entre el volumen plaquetario medio y el recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el INCN.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Existirá relación entre los resultados del volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, periodo enero 2019 – diciembre 2022?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuáles son los niveles de volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas en pacientes con accidente cerebrovascular en el INCN?

- ¿Cuál es el tipo de accidente cerebrovascular más frecuente en pacientes en el INCN?
- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes con accidente cerebrovascular en el INCN?
- ¿Existe relación entre los resultados del volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular según género?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre los resultados del volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, periodo enero 2019 – diciembre 2022.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar los niveles de volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas en pacientes con accidente cerebrovascular en el INCN en el período enero 2019 – diciembre 2022
- Determinar el tipo de accidente cerebrovascular más frecuente en pacientes en el INCN en el período 2019 - 2022
- Determinar las características sociodemográficas de los pacientes con accidente cerebrovascular en el INCN en el período 2019 -2022

- Determinar si existe relación entre los resultados del volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular según género.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Justificación teórica**

Conocer la relación entre el número de plaquetas y su volumen plaquetario medio con el tipo de accidente cerebrovascular podría ayudar a tener una herramienta de posible ayuda diagnóstica presuntiva de un tipo de accidente cerebrovascular y complementar la interpretación de los resultados de laboratorio en pacientes con accidente cerebrovascular. De encontrarse una asociación significativa, permitiría tener una herramienta diagnóstica específica que pudiera dar luces de posible desarrollo de eventos neurovasculares y evitar que pacientes sufran secuelas.

### **1.4.2 Justificación metodológica**

La relación entre el volumen plaquetario medio y el recuento de plaquetas con el tipo de ACV se ha desarrollado en diferentes estudios extranjeros, en los cuales se encuentra resultados que son contradictorios. Es por ello que consideramos que los datos obtenidos del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, permitirá obtener si esta relación es significativa o no, los cuales serán recopilados mediante una ficha de recolección de datos, que podrá ser usada en siguientes investigaciones de similares características. Se analizará historias clínicas de pacientes con ambos tipos de ACV, de manera retrospectiva lo que permitirá tener mejores luces de cuál es el comportamiento real en pacientes del INCN.

### **1.4.3 Justificación práctica**

Esta investigación contribuirá en el diagnóstico oportuno de los tipos de ACV, siendo el VPM y recuento de plaquetas valores de rutina, de fácil obtención y bajo costo, con lo cual esperamos evitar y disminuir las secuelas que pueden presentar los pacientes con ACV. Permitirá un manejo más adecuado de acuerdo a la

interpretación oportuna de los marcadores hematológicos que no necesariamente se tienen ahora en consideración.

#### **1.4.4 Importancia de la investigación**

Esta investigación es importante debido a que la población que padece ACV, con los años se está incrementando, siendo una de las primeras causas de morbilidad en la población adulta mayor. (4) Así también como a todos los pacientes se les realiza un hemograma, los resultados de volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas que están incluidos en él, podrían ayudar al manejo oportuno, monitoreo y/o seguimiento de los pacientes. Por lo mencionado resulta relevante conocer la relación entre VPM y el recuento de PLT con el tipo de ACV en los pacientes del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas.

#### **1.4.5 Viabilidad de la investigación**

La investigación a desarrollar utilizará data retrospectiva, para lo cual se utilizará las historias clínicas de los pacientes con ACV, lo cual hace viable la ejecución del trabajo. Asimismo, se obtendrá la aprobación del comité de ética del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas y se manejará la información con el debido respeto de los aspectos éticos.

#### **1.5 Limitaciones del estudio**

El presente estudio tiene como limitación de no contar con bibliografía similar en el ámbito nacional. Siendo un estudio retrospectivo, la información podría no haber sido colectada de manera homogénea, algunos datos podrían no estar disponibles. Es difícil controlar el sesgo de análisis de datos y/o registro de la información.

## CAPITULO II: MARCO TEORICO

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Internacionales

- **J. Du, Et al (2016)** *“Asociación del volumen plaquetario medio y el recuento plaquetario con el desarrollo y pronóstico del accidente cerebrovascular isquémico y hemorrágico”* tuvo como objetivo investigar la asociación del recuento de VPM y PLT con el desarrollo y el pronóstico del primer accidente cerebrovascular isquémico y hemorrágico con el fin de proporcionar evidencia para el diagnóstico y tratamiento temprano de ambos ACV. Fue un estudio retrospectivo con una población de estudio de 281 pacientes con ACV isquémicos y 164 pacientes con ACV hemorrágico entre 2010 y 2012. Los recuentos VPM y PLT se transformaron en variables categóricas y su asociación con la ocurrencia y el pronóstico de ambos ACV se evaluó mediante regresión logística multivariante. Los resultados fueron que el riesgo de ACV isquémico y hemorrágico en el grupo de VPM (>13 fl) fue de 22.17 y 5.21 veces mayor en comparación con el grupo de VPM normal. El recuento de PLT se correlacionó positivamente con el riesgo de ACV isquémico, pero se correlacionó negativamente con el riesgo de ACV hemorrágico. Se concluyó que el VPM y el recuento de PLT no se correlacionó con el pronóstico de ninguno de los ACV. (6)
- **Ghahremanfard F, Et al (2013)** *“La relación entre el volumen plaquetario medio y la gravedad del ACV isquémico agudo”* su objetivo fue el de determinar si existe una asociación entre el VPM y la gravedad del ACV isquémico agudo. Investigar el poder del VPM para discriminar el ACV isquémico más grave de los eventos leves. Fue un estudio retrospectivo con una población de estudio de 100 pacientes con primer ACV isquémico que se presentaron en el Departamento de Neurología, Hospital Fatemieh, Semnan, Irán entre enero 2010 – enero 2011 en 2 grupos basados en el puntaje de Rankin (grupo 1: puntaje 0 – 2 y grupo 2: puntaje de 3 o más) Se tomaron muestras de sangre para medir el VPM. La gravedad del ACV isquémico se evaluó mediante la escala de Rankin modificada. Los resultados mostraron que el valor del VPM fue mayor y más significativo en el grupo 2 que en el grupo 1 (9.36+/- 0.95 vs 8.55 +/- 0.65, p< 0.001). el VPM fue significativamente menor en el grupo 2 (238.8 +/- 89.2 vs 283.7 +/- 59.2, p =

0.020). Después de controlar el perfil de riesgo asociado al ictus isquémico en el modelo de regresión logística multivariante, el efecto del VPM en el ictus isquémico se mantuvo estadísticamente significativo ( $p= 0.012$ ). El área bajo la curva ROC fue de 0.77 lo que indica el alto valor discriminativo de VPM para predecir el ACV isquémico grave basado en la puntuación de Rankin  $\geq 3$  de ACV leve. Las conclusiones a las que llegaron fueron que el VPM se asocia con la gravedad del ACV isquémico y tiene un alto valor para discriminar el ACV isquémico grave del leve. (9)

- **Quan W, Et al (2017) “Relación entre el volumen plaquetario medio y el recuento de plaquetas como predictor del resultado de 90 días en pacientes con ACV con aterosclerosis arterial grande”** presentó como objetivo primero definir a la relación VPM/PLT como la relación plaquetaria (RP) e investigar la relación entre la relación plaquetaria (RP) y el resultado a 90 días del ACV de aterosclerosis arterial grande. El diseño del estudio fue un análisis retrospectivo con una población de estudio de 388 pacientes con ACV de aterosclerosis arterial grande en 2 hospitales mediante la búsqueda de la historia clínica electrónica. Se obtuvo los siguientes resultados con el análisis de regresión logística multivariante del Primer Hospital Afiliado de la Universidad Médica de Wenzhou (Hospital 1) reveló que la RP (OR 1,083, IC del 95% [1,044, 1,123], la puntuación de  $P < 0,001$ ) y la escala de accidentes cerebrovasculares de los Institutos Nacionales de Salud (NIHSS) fueron predictores independientes del mal resultado. El análisis del Second Affiliated Hospital y el Yuying Children's Hospital de la Universidad Médica de Wenzhou (Hospital 2) mostró que la RP (OR 1,071, IC del 95% [1,039, 1,104],  $P < 0,001$ ), la puntuación NIHSS y la edad fueron predictores pronósticos adversos independientes. Además, los cuartiles más altos de PR presentaron un valor de OR incremental en comparación con el primer cuartil PR en regresión multivariante. En el Hospital 1, el valor de corte de la RP para predecir el resultado a 90 días fue de 39,23 (sensibilidad: 74,24%, especificidad: 55,17%, área bajo la curva (AUC): 0,694,  $P < 0,001$ ). En el Hospital 2, el valor de corte óptimo de RP fue de 46,08 (sensibilidad: 61,40%, especificidad: 73,74%, AUC: 0,695,  $P < 0,001$ ). Se concluyó que la proporción de plaquetas al ingreso es un predictor

independiente para el resultado de 90 días en pacientes con ACV de aterosclerosis arterial grande y tiene un buen efecto predictivo. (10)

- **Sadeghi F, Et al (2020)** “*Recuento plaquetario y volumen medio en el accidente cerebrovascular agudo: una revisión sistemática y un metanálisis*” tuvo como objetivo realizar una revisión sistemática y metanálisis de literatura sobre los cambios en el VPM y el recuento de plaquetas que evalúen a estos como posible marcador o predictor de ACV agudo. Fue un estudio que surgió de una revisión sistemática y metanálisis (34 artículos). Se utilizó la estrategia PRISMA. Se obtuvo los siguientes resultados el MPV fue significativamente mayor [DME = 0,52 (IC del 95%: 0,28-0,76), N = 2739,  $P < ,001$ ] en comparación con los controles (N = 3810). Los análisis de subgrupos mostraron un PC significativamente menor tanto en el accidente cerebrovascular isquémico (Diferencia SMD = -0,18, IC del 95%: -0,35-0,01) como en el accidente cerebrovascular hemorrágico (-0,94, -1,62 a -0,25), pero solo las muestras por anticoagulante citrato mostraron un resultado significativamente menor para los pacientes en comparación con los controles (-0,36, -0,68 a -0,04). Los pacientes con accidente cerebrovascular isquémico tuvieron un MPV más alto (0.57, 0.31-0.83), y las muestras del anticoagulante ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) mostraron un resultado significativamente mayor para los pacientes en comparación con los controles (0.86, 0.55-1.17). El recuento de PLT y el MPV parecieron ser significativamente diferentes entre los pacientes con EA y las poblaciones de control. Se concluyó que el MPV fue significativamente mayor en el accidente cerebrovascular isquémico y el recuento de PLT fue significativamente menor en los accidentes cerebrovasculares isquémicos y hemorrágicos. (11)
- **Zarmehri B, Et al (2020)** “*Association of platelet count and mean platelet volumen (MPV) index with types of stroke*” un artículo original, donde el estudio que se realizó fue transversal en pacientes mayores de 18 años que presentaron signos y síntomas por primera vez de ictus agudo, excluyendo a los pacientes que presentaron además enfermedad hepática o renal crónica, trastornos hematológicos e infecciosos. En total fueron 150 pacientes los que se inscribieron en el estudio, 54.7% eran hombres. La tomografía computarizada cerebral inicial

fue normal en 13 (8,7%) pacientes y mostró evidencia de infarto cerebral y hemorragia intracraneal en 84 (56%) y 53 (35,3%) pacientes, respectivamente. Los pacientes con hemorragia intracraneal tuvieron una media significativamente mayor del índice MPV que los pacientes con tomografía computarizada cerebral normal y los pacientes con evidencia de infarto cerebral ( $p < 0,001$ ). El índice MVP puede ser un predictor del tipo de hallazgo hemorrágico o isquémico en la tomografía computarizada de emergencia en pacientes con accidente cerebrovascular. Esta relación puede ayudar a comprender mejor el papel fisiopatológico de las plaquetas en el desarrollo del ictus (hemorrágico o isquémico), pero no sustituirá a la tomografía computarizada cerebral para diagnosticar el tipo de ictus, o puede que no inicie el tratamiento del ictus hemorrágico. (12)

- **Yiqin Yao, Et al (2021) “*Study on the baseline factors and platelet indices that predict outcome of acute ischemic stroke patients after thrombolytic therapy*”** en este estudio se incluyó a pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo después de la terapia trombolítica, fueron 241 pacientes, con el objetivo de investigar los caracteres basales que influyen en los resultados clínicos a 3 meses del ACV isquémico. Los caracteres iniciales se midieron al momento del ingreso, incluida la Escala de Accidentes Cerebrovasculares de los Institutos Nacionales de Salud (NIHSS), el Ensayo de Org 10172 en Tratamiento de Accidentes Cerebrovasculares Agudo (TOAST), factores de riesgo, índices de plaquetas y parámetros lipídicos. Los sujetos se dividieron en resultados funcionales buenos o malos según la escala de Rankin modificada a los 3 meses. Se realizó la regresión logística multivariada para explorar la asociación entre los factores iniciales y los resultados. Se utilizó la correlación de Pearson para investigar si existían asociaciones lineales entre los índices de plaquetas en diferentes resultados. Se utilizó el análisis de regresión logística multivariado, que mostró que la NIHSS, la clasificación TOAST, la diabetes y el volumen medio de plaquetas (MPV) son factores importantes para predecir los resultados clínicos después de 3 meses en pacientes con ACV isquémico. Encontramos una correlación entre el VPM elevado y un peor resultado a los 3 meses, particularmente en pacientes con accidente cerebrovascular con aterosclerosis de

grandes arterias. El VPM y el recuento de plaquetas tienen una correlación negativa ( $r = -0,375$ ,  $p = 0,000$ ). El VPM y la relación plaquetas-linfocitos (PLR) ( $r = 0,83$ ,  $p = 0,000$ ), el VPM y el ancho de distribución de plaquetas (PDW) ( $r = 0,820$ ,  $p = 0,000$ ) tienen correlaciones lineales altamente positivas en pacientes con buenos resultados, concluyendo que los niveles más bajos de NIHSS y MPV al ingreso fueron predictores de buenos resultados funcionales en pacientes con AIS después de someterse a terapia trombolítica. Las correlaciones entre MPV, PDW y PLR pueden ser útiles para evaluar el pronóstico en pacientes con accidente cerebrovascular y merecen una mayor exploración. (13)

- **Chen L; Zhang Q (2020) “Cambio dinámico en el volumen plaquetario medio e isquemia cerebral retardada después de una hemorragia subaracnoidea por aneurisma”** Este estudio tuvo como propósito explorar la variación temporal del VPM en pacientes con hemorragia subaracnoidea por aneurisma y su relación con el desarrollo de isquemia cerebral retardada. Se recopilaron y analizaron datos de 197 pacientes consecutivos con hemorragia subaracnoidea por aneurisma que fueron tratados en nuestra institución entre enero de 2017 y diciembre de 2019. Las muestras de sangre para evaluar el VPM se obtuvieron a los 1-3, 3-5, 5-7 y 7-9 días después de la hemorragia inicial. Se realizaron análisis univariados y multivariados para investigar si el VPM era un predictor independiente de isquemia cerebral retardada y se determinaron la curva de características operativas del receptor (ROC) y el área bajo la curva (AUC). Los valores de MPV en pacientes con isquemia cerebral retardada fueron significativamente más altos en comparación con aquellos sin isquemia cerebral retardada a 1-3, 3-5, 5-7 y 7-9 días después de la hemorragia ( $P < 0,001$ ). La tendencia para MPV en pacientes con isquemia cerebral retardada aumentó al principio y luego disminuyó. La transición de aumentos a disminuciones ocurrió a los 3-5 días después de la hemorragia. El valor de corte óptimo para MPV para predecir con precisión isquemia cerebral retardada fue de 10.35 fL a 3-5 d después de hemorragia subaracnoidea por aneurisma en nuestra cohorte. Además, el MPV observado a los 3-5 días fue un factor de riesgo independiente para isquemia cerebral retardada [odds ratio (OR) = 4,508, intervalo de confianza (IC) del 95%: 2,665–7,626,  $p < 0,001$ ]. El MPV es una variable dinámica que ocurre durante la hemorragia

subaracnoidea, y un MPV alto a los 3-5 días después de la hemorragia se asocia con el desarrollo de isquemia cerebral retardada. (14)

- **Mohamed A.B, Et al (2019)** *“El volumen plaquetario medio y el índice plaquetario como predictores del resultado a corto plazo del accidente cerebrovascular isquémico agudo”* este estudio tuvo por objetivo determinar si existe una asociación entre el VPM y el plaquetocrito y el resultado del accidente cerebrovascular isquémico agudo. Se examinó 157 pacientes con accidente cerebrovascular isquémico, ingresados en el Hospital Universitario de Sohag. El diagnóstico de accidente cerebrovascular se realizó clínicamente según la Organización Mundial de la Salud y se confirmó mediante tomografía computarizada y resonancia magnética cerebral cuando fue necesario. Los índices plaquetarios, incluidos MPV y plaquetocrito, se evaluaron inmediatamente (dentro de las 2 h) después del ingreso. Después de 3 meses, el resultado funcional se evaluó mediante la escala de Rankin modificada (mRS) con evaluación de la relación entre los índices de plaquetas y el resultado del accidente cerebrovascular. Alrededor del 50% de los participantes obtienen resultados favorables. El MPV fue significativamente mayor en el grupo desfavorable ( $10,4 \pm 2,3$  fL) que en el favorable ( $8,7 \pm 1,3$  fL) ( $P < 0,001$ ). El VPM fue un predictor independiente de un mal resultado a corto plazo del accidente cerebrovascular agudo después de controlar factores de confusión como la diabetes mellitus. El plaquetocrito medio fue significativamente mayor en el grupo desfavorable ( $0,28 \pm 0,1\%$ ) que en el favorable ( $0,25 \pm 0,1\%$ ) ( $P = 0,04$ ), pero no se consideró un predictor independiente de un mal resultado a corto plazo del accidente cerebrovascular agudo. El VPM y el plaquetocrito se correlacionaron significativamente con un resultado funcional deficiente, solo el VPM fue un predictor independiente de un resultado deficiente a corto plazo del accidente cerebrovascular agudo después de controlar factores de confusión como la diabetes mellitus y estos índices plaquetarios pueden usarse como una herramienta de pronóstico. (15)
- **Korniluk AI, Et al (2019)** *“Volumen plaquetario medio (VPM): nuevas perspectivas para un marcador antiguo en el curso y pronóstico de afecciones inflamatorias”* Es un artículo de revisión que tuvo por objetivo investigar sobre

cambios en el volumen plaquetario medio (VPM) y su posible papel como biomarcador en procesos inflamatorios y enfermedades neoplásicas. La búsqueda fue realizada en la base de datos PubMed utilizando las siguientes palabras clave: activación plaquetaria, recuento de plaquetas, volumen medio de plaquetas y: inflamación, cáncer/tumor, enfermedades cardiovasculares, infarto de miocardio, diabetes, enfermedad de lupus, artritis reumatoide, tuberculosis, colitis ulcerosa, enfermedad renal, enfermedad pulmonar, factores que influyen, edad, género, factores genéticos, anticonceptivos orales, tabaquismo, estilo de vida, métodos, estandarización y analizador hematológico. Se dio preferencia a las fuentes publicadas en los últimos 20 años. La revisión de la literatura mostró que hay un aumento del VPM en enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, enfermedades respiratorias, insuficiencia renal crónica, enfermedades intestinales, enfermedades reumatoides, diabetes y diversos tipos de cáncer, y se presenta una disminución del VPM en la tuberculosis durante la exacerbación de la enfermedad, la colitis ulcerosa, el LES en adultos y diferentes enfermedades neoplásicas. El estudio del MPV puede proporcionar información importante sobre la evolución y el pronóstico de muchas enfermedades inflamatorias. Por lo tanto, desde el punto de vista clínico, sería interesante establecer un valor de corte del MPV que indique la intensidad del proceso inflamatorio, la presencia de la enfermedad, el mayor riesgo de desarrollo de la enfermedad, el mayor riesgo de complicaciones trombóticas, el mayor riesgo de muerte, y la respuesta del paciente al tratamiento aplicado. Sin embargo, este aspecto de la evaluación del MPV que permite su uso en la práctica clínica es limitado y requiere más estudios. (16)

- **Debiec A, Et al (2021) “Volumen plaquetario medio como marcador potencial de oclusión de grandes vasos y predictor de resultado en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo tratados con terapia de reperfusión”** este estudio plantea como hipótesis de que el VPM alto (un marcador sustituto de las plaquetas activadas) puede estar asociado con la oclusión de grandes vasos y puede predecir un peor resultado de ACV isquémico agudo. Este fue un estudio retrospectivo de 361 pacientes con ACV isquémico agudo que fueron tratados con trombólisis (tPA, 65,7%) y/o trombectomía mecánica (MT, 34,3%) en un centro

terciario de accidentes cerebrovasculares entre 2011 y 2019. Los resultados que obtuvieron fue que el VPM medio en la cohorte fue  $9,86 \pm 1,5$  fL (cuartiles 1.º a 4.º:  $<8,8$ ,  $>10,80$  fL). Los pacientes en el cuarto cuartil en comparación con el primero tuvieron una significativa ( $p < 0,01$ ) incidencia más frecuente de un accidente cerebrovascular relacionado con la oclusión de grandes vasos (75 % frente a 39 %) y una manifestación de accidente cerebrovascular grave con una puntuación RACE más alta ( $5,2 \pm 2,8$  frente a  $3,3 \pm 2,4$ ), NIHSS al inicio del estudio (media  $\pm$  DE,  $14 \pm 6,5$  vs.  $10,9 \pm 5,2$ ), y NIHSS al alta ( $6,9 \pm 7$  vs.  $3,9 \pm 3,6$ ). Un análisis multivariado reveló que los cuartiles de MPV (OR 1,4; IC 95% 1,2-1,8) predijeron significativamente un accidente cerebrovascular con oclusión de grandes vasos, también después del ajuste por RACE  $< 5$  (OR 1,4; IC 95% 1,08-1,89), pero los cuartiles de MPV no predijeron un resultado favorable del accidente cerebrovascular ( $mRS \leq 2$ ) (OR 0,89; IC 95% 0,7-1,13). Estos datos sugieren que el VPM es un predictor independiente de oclusión de grandes vasos en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo. (17)

- **Lok U, Et al (2017) “Papel predictivo y pronóstico del volumen plaquetario medio en pacientes con el primer accidente cerebrovascular agudo”** este estudio investigó sobre cualquier posible efecto del volumen plaquetario medio (VPM) sobre el pronóstico del accidente cerebrovascular a corto plazo y el resultado funcional en pacientes con el primer accidente cerebrovascular isquémico agudo (FEAIS). El estudio que se realizó fue transversal retrospectivo incluyó a 798 pacientes FEAIS ingresados en el servicio de urgencias de un hospital de atención terciaria en Adiyaman, Turquía, entre enero de 2013 y junio de 2015. Los datos se evaluaron según si estaban vivos o muertos, los niveles de MPV, la escala de Rankin modificada (MRS) puntuaciones, puntuaciones de la Escala de Accidentes Cerebrovasculares de los Institutos Nacionales de Salud (NIHSS). Los pacientes se dividieron en 3 grupos según el nivel de MPV: 4,4-7,4 fL, 7,5-10,4 fL, superior a 10,4 fL. Se incluyeron en el estudio un total de 250 pacientes con FEAIS. Tanto en los que sobrevivieron como en los que murieron, el área bajo la curva relacionada con los días de hospitalización, el intervalo de tiempo de la venopunción (TIV) y las mediciones del VPM no fue estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ). Los 3 grupos de MPV no mostraron diferencias

significativas en términos de puntuación MRS, puntuación mediana NIHSS, hospitalización y TIV. En los subgrupos basados en las puntuaciones de MRS, no hubo diferencias estadísticamente significativas según la mediana de latencia ( $p = 0,087$ ), la mediana de hospitalización ( $p = 0,394$ ), TIV ( $p = 0,201$ ) y los niveles de MPV ( $p = 0,847$ ). Además, no hubo diferencias en los niveles de MPV entre los grupos basados en MRS ( $p = 0,527$ ). Los resultados mostraron que el MPV no era un marcador confiable y significativamente asociado para la predicción del pronóstico o resultado funcional del ataque FEAIS. (18)

- **OT Sreejith, Et al (2021) “Asociación del volumen plaquetario medio con factores de riesgo y resultado funcional en el accidente cerebrovascular isquémico agudo”** en este estudio se evaluó el papel del VPM en la patogénesis, la gravedad y el resultado del accidente cerebrovascular isquémico. Fue un estudio observacional en 100 pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo (AIS) (excluyendo accidente cerebrovascular cardioembólico) ingresados en las salas de Medicina del Departamento de Medicina de la Facultad de Medicina Jawaharlal Nehru, un hospital de atención terciaria en Aligarh. El VPM se correlacionó con los factores de riesgo convencionales de accidente cerebrovascular isquémico y el resultado (utilizando la escala de Rankin modificada [mRS]). El estudio reveló una correlación estadísticamente significativa entre el VPM y la hipertensión, la diabetes mellitus tipo 2 y el grosor de la íntima media carotídea (CIMT). Además, el VPM en el momento de la presentación se correlacionó positivamente con la mRS (coeficiente de correlación 0,818); por lo tanto, un MPV alto se asoció con una discapacidad más grave. El VPM en el momento de presentación del ictus isquémico puede ser útil para predecir la gravedad del ictus y la recuperación neurológica. Sin embargo, se requiere un estudio más amplio que incluya población diversa para respaldar su valor predictivo en un accidente cerebrovascular isquémico agudo. (19)
- **Pusuroglu H, Et al (2021) “Long-Term Prognostic Value of Mean Platelet Volume in Patients with Hypertension”** en este estudio se investigó la relación entre el VPM y el desarrollo de eventos cardiovasculares adversos mayores a largo plazo en pacientes hipertensos. Desde septiembre de 2011 hasta julio de 2017, se incluyeron en este estudio 1.507 pacientes con hipertensión. En todos los

pacientes se realizó monitorización ambulatoria de la presión arterial. Se excluyeron del estudio los pacientes con insuficiencia renal crónica, enfermedad cardiovascular, enfermedad sistémica crónica e hipertensión de bata blanca. Los eventos cardiovasculares adversos mayores se definieron como infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y mortalidad cardiovascular. Los pacientes fueron seguidos hasta enero de 2020. La duración media del seguimiento fue de 87 ( $83,3 \pm 24,4$ ) meses y 876 pacientes completaron el estudio. Los eventos cardiovasculares mayores se desarrollaron en 79 pacientes, mientras que 797 pacientes estuvieron libres de eventos. Se realizó un análisis univariado de regresión de Cox, se encontró que la edad, la diabetes mellitus (DM), el VPM, la creatinina, la presión arterial sistólica de 24 horas y la hipertensión no dipper estaban asociados con el desarrollo de eventos cardiovasculares adversos mayores. En el análisis multivariado de regresión de Cox, la creatinina y la presión arterial sistólica de 24 horas perdieron importancia, y se encontró que la edad, la DM, la hipertensión no dipper y el VPM eran predictores independientes para el desarrollo de eventos cardiovasculares adversos mayores ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p = 0,044$ , y  $p = 0,049$ , respectivamente). El VPM, la edad, la DM y la hipertensión no dipper fueron predictores independientes de eventos cardiovasculares adversos mayores a largo plazo en pacientes hipertensos. (20)

- **Farah R; Samra N. (2018)** “*El volumen medio de plaquetas y la proporción de neutrófilos a linfocitos como predictores de accidente cerebrovascular*” este estudio fue descriptivo retrospectivo donde se obtuvieron los datos de historias clínicas de los pacientes que acudieron al centro médico Ziv y fueron diagnosticados con accidente cerebrovascular. La gravedad del accidente cerebrovascular se evaluó utilizando la NIHSS (escala de accidentes cerebrovasculares de los institutos nacionales de salud). Se compararon los niveles de MPV y la proporción de neutrófilos a linfocitos de pacientes con accidente cerebrovascular con los de 30 individuos sanos. Se encontró que los niveles de proporción de neutrófilos a linfocitos eran significativamente más altos en pacientes con accidente cerebrovascular en comparación con individuos sanos. La proporción de neutrófilos a linfocitos (NLR) también fue mayor en pacientes con accidente cerebrovascular moderado/grave en comparación con aquellos con

accidente cerebrovascular menor. No se encontró asociación entre el nivel de MPV, el riesgo de accidente cerebrovascular y el pronóstico de accidente cerebrovascular. Además, no se encontró un efecto de interacción entre el nivel de MPV y NLR. La proporción de neutrófilos a linfocitos es un buen factor predictivo del ictus y del pronóstico del ictus. Se necesitan más estudios prospectivos para establecer la relación entre el nivel de MPV y el riesgo de accidente cerebrovascular. El efecto de interacción NLR y MPV se puede probar nuevamente en el futuro después de establecer la asociación entre MPV, el riesgo de accidente cerebrovascular y el pronóstico de accidente cerebrovascular. (21)

- **Xue W, Et al (2022) “Influencia de la proporción neutrófilos/linfocitos y el volumen medio de plaquetas sobre la gravedad y el pronóstico a corto plazo del accidente cerebrovascular isquémico agudo”** investigar la influencia de la proporción neutrófilos/linfocitos (NLR) y el volumen medio de plaquetas (MPV) sobre la gravedad y el pronóstico a corto plazo del accidente cerebrovascular isquémico agudo (AIS). Se realizó un análisis retrospectivo de 188 pacientes con AIS tratados en nuestro hospital desde junio de 2019 hasta junio de 2021. Se dividieron en un grupo de accidente cerebrovascular leve y un grupo de accidente cerebrovascular grave según la puntuación NIHSS. En vista de la puntuación de Rankin modificada (mRS) el día 14 después del accidente cerebrovascular, los pacientes fueron agrupados en grupo de buen pronóstico y grupo de mal pronóstico. Se compararon los datos clínicos, los datos NLR y MPV de cada grupo, y los factores de riesgo independientes de mal pronóstico a corto plazo de los pacientes con AIS se analizaron mediante regresión logística multivariada. El NLR y el VPM en pacientes con ictus leve fueron menores que en aquellos con ictus grave ( $p < 0,05$ ). Además, El NLR y el VPM de los pacientes con buen pronóstico fueron menores que los de aquellos con mal pronóstico ( $P < 0,05$ ). El análisis de regresión reveló que el NLR y el VPM elevados eran predictores independientes de mal pronóstico a corto plazo en los pacientes con AIS. El AUC del NLR para predecir el mal pronóstico de los pacientes después de 14 días de accidente cerebrovascular fue de 0,904, y la especificidad y sensibilidad fueron del 70,55% y del 97,62%. A. El AUC del MPV fue 0,904 y la especificidad y sensibilidad fueron 92,47 % y 85,71 %. B. El análisis de correlación de Pearson

reveló que el NLR se correlacionó positivamente con el VPM ( $r = 0,452$ ,  $P < 0,001$ ). Se obtuvo que la elevación del NLR y del VPM pueden ser factores de riesgo independientes de AIS, pero están relacionados con la gravedad del ictus y el pronóstico a corto plazo. (22)

### 2.1.2 Nacionales

- **Málaga G, Et al (2018)** *“La enfermedad cerebrovascular en el Perú: estado actual y perspectivas de investigación clínica”* artículo de revisión, donde nos muestra que la enfermedad cerebrovascular es una de las principales causas de mortalidad y discapacidad global. En países de medianos y bajos ingresos se ha incrementado su incidencia y representa una situación crítica por su discapacidad asociada y alta mortalidad en las últimas décadas. En sistemas de salud como el nuestro, con servicios saturados y una lenta capacidad de respuesta, brindar la atención adecuada y oportuna que requieren los pacientes con enfermedad cerebrovascular es una tarea pendiente, pero impostergable. La enfermedad cerebrovascular es una entidad sobre la que hay mucho esfuerzo por hacer. (2)
- **Bernabé A, Et al (2021)** *“Tasa de incidencia del accidente cerebrovascular en el Perú”* tuvo como objetivo determinar la tasa de incidencia del ACV total y por subtipos en el Perú entre los años 2017 y 2018. El diseño de estudio fue un análisis de datos de morbilidad hospitalaria de la Superintendencia Nacional de Salud. Se obtuvo los siguientes resultados: Casos de ACV en el año 2017 fue de 10570, año 2018 fue de 12835. Los eventos isquémicos fueron los más frecuentes en ambos años. Los varones fueron más afectados que las mujeres. Hubo un aumento en la incidencia de casos de ACV en la población de 35 años a más, de 80.9 en el 2017 a 96.7 por 100 000 personas- año en el 2018. El ACV isquémico fue el que más aumentó (35.2 en 2017 a 46.3 en 2018 por 100 000 personas-año). Se concluyó que la incidencia de ACV es elevada en el Perú, con predominio de casos isquémicos y donde los afectados mayoritariamente son los varones. Se sugiere tener un sistema de vigilancia para cuantificar la incidencia de ACV y entender sus determinantes. (3)

- **Sánchez VA, Et al (2022) “Validez diagnóstica del volumen plaquetario medio en sepsis neonatal: una revisión sistemática”** en este estudio se revisó bibliografía en las bases de datos de Medline, Pubmed, Cochrane Central y Embase. Se incluyó estudios de tipo observacional donde ese estudio el VPM como marcador diagnóstico de sepsis neonatal. 12 fueron los estudios seleccionados donde hallaron que el punto de corte diagnóstico del VPM fluctuó entre 9.2 y 10.8 fl, donde la mayor sensibilidad diagnóstica reportada fue de 100% y la menor de 70%, mientras que la especificidad fluctuó entre 33% a 94.4%. Por lo que, se concluye, que el VPM tiene alta sensibilidad para el diagnóstico de sepsis neonatal, pero con una especificidad muy variable. (26)

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Variable desenlace**

#### **Accidente cerebrovascular**

El accidente cerebrovascular (ACV) es la lesión neurológica aguda que tiene por característica la presencia de una disfunción focal del tejido cerebral, hay un desequilibrio entre el aporte y el requerimiento de oxígeno. Es considerada la segunda causa de muerte y discapacidad en el mundo. Existen dos tipos: el ACV isquémico (ACVi) y el ACV hemorrágico (ACVh), siendo el ACVi el responsable del 85% de todos los casos de ACV. Además, el ACVi es una emergencia médica con un tiempo muy estrecho para el reconocimiento y administración del tratamiento. El daño que es generado por esta enfermedad se estima a través de la mortalidad, discapacidad e impacto en la población. La importancia de un diagnóstico y tratamiento oportuno de la etapa aguda del ataque cerebrovascular isquémico consiste en reducir la mortalidad, evitar que el área de isquemia-necrosis se incremente, disminuir las complicaciones atribuidas al ACVi, reducir las secuelas neurológicas y maximizar la rehabilitación. (23)(24)

## **2.2.2 Variable exposición**

### **Plaquetas**

Las plaquetas son fragmentos celulares de vital importancia para el normal desarrollo de la hemostasia y tienen un rol protagónico en los desórdenes tanto trombóticos como hemorrágicos. Las plaquetas se originan de la fragmentación del citoplasma del megacariocito. Su estructura, sistema metabólico y mecanismos de señalización regulan su fisiología. La intervención de las plaquetas en numerosas funciones fisiológicas y la manera sencilla y fácil de obtención para su estudio, fundamentan su uso como modelo experimental de gran utilidad en biología celular (25). Las plaquetas fueron descritas por Donné en 1842. La población plaquetaria circulante es heterogénea en términos de edad, número, tamaño, densidad y función, lo que determina la complejidad de su actividad e interacciones. En la hematimetría automatizada se reportan dos parámetros fundamentales relacionados con las plaquetas, el recuento total y el volumen plaquetario medio (VPM); de éstos, el primero es el más utilizado y fácil de interpretar. (5)

### **Volumen plaquetario medio**

El VPM es medido por analizadores hematológicos automatizados, basado en la impedancia y efecto óptico, pudiendo variar de acuerdo al anticoagulante ácido etilendiaminotetracético (EDTA), la temperatura y el tiempo de almacenamiento de la muestra; por lo que es recomendable que el análisis de la muestra y su lectura se realicen idealmente en la primera hora después de su obtención y de preferencia en los primeros 30 min. En muestras que se obtengan con el anticoagulante EDTA, la evaluación del VPM posterior a la hora se incrementa en 9% debido a edema plaquetario. En muestras obtenidas con el anticoagulante citrato de sodio no se observa esta modificación. El VPM mide el volumen plaquetario, el cual está en relación directa con su tamaño. Se mide en femtolitros (fL) y su valor normal se encuentra entre un rango de 7.5 a 10 fL. Existe una relación inversa entre el número de plaquetas y el VPM. De esta manera, en trombocitopenia el VPM está elevado y en trombocitosis está disminuido. Un ejemplo de este fenómeno se encuentra en la macro trombocitopenia mediterránea, que se caracteriza por trombocitopenia, VPM elevado y función plaquetaria normal. De esta observación se concluyó que el VPM tiene un importante rol en la función plaquetaria. Otro concepto

que es importante incorporar en la interpretación de la actividad de las plaquetas es la masa plaquetaria, que se determina como la relación entre el recuento plaquetario y el VPM; a partir de la cual se ha encontrado que la relación inversa recuento plaquetario-VPM no es lineal, por lo que se han detallado varios normogramas para evaluar esta relación. (5)

### **2.2.3 Relación entre exposición y desenlace**

El volumen plaquetario medio (VPM) y el recuento de plaquetas (PLT) son los principales valores, obtenidos en un hemograma, que reflejan las funciones y actividades de las plaquetas. (6)

Cada tipo de accidente cerebrovascular está influenciado por el recuento de PLT y la función plaquetaria. (7)

## **2.3 Formulación de Hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis alterna**

Existe relación entre el volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el INCN periodo 2019 – 2022.

### **2.3.2 Hipótesis nula**

No existe relación entre el volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el INCN periodo 2019 – 2022.

## **CAPITULO III: METODOLOGIA**

### **3.1 Método de la investigación**

Hipotético deductivo

### **3.2 Enfoque de la investigación**

Cuantitativo, se estudiará la frecuencia de las variables en estudio y la relación numérica entre ellas.

### **3.3 Tipo de investigación**

Aplicada.

### **3.4 Diseño de la investigación**

Se realizará un estudio transversal, retrospectivo, analítico.

### **3.5 Población, muestra y muestreo**

#### **3.5.1 Población:**

2 400 pacientes con accidente cerebrovascular atendidos en el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas – Lima, Perú, entre enero 2019 a diciembre 2022.

#### **3.5.2 Muestra**

140 pacientes con accidente cerebrovascular atendidos en el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas – Lima, Perú entre enero del 2019 y diciembre del 2022.

Debido a que ACV es una variable dicotómica, corresponde la comparación de proporciones de grupos independientes utilizando el VPM como variable independiente. Se utilizó el software Epidat en el que la Población 1= personas con VPM anormal y población 2= personas con VPM normal.

### [1] Tamaños de muestra. Comparación de proporciones independientes:

#### Datos:

Proporción esperada en:	
Población 1:	22,170%
Población 2:	5,210%
Razón entre tamaños muestrales:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

#### Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Población 1	Población 2	Total
80,0	64	64	128
81,0	65	65	130
82,0	67	67	134
83,0	69	69	138
84,0	71	71	142
85,0	73	73	146
86,0	75	75	150
87,0	77	77	154
88,0	79	79	158
89,0	82	82	164
90,0	85	85	170

\*Tamaños de muestra para aplicar el test  $\chi^2$  sin corrección por continuidad.

### 3.5.3 Muestreo

El muestreo será no probabilístico por conveniencia y si cumplen los siguientes criterios:

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Registro de paciente varón o mujer mayor de 18 años	Registro de paciente sin diagnóstico de ACV.
Paciente con evaluación diagnóstica por imágenes (TC)	Registro de paciente con antecedentes de cirugía cerebral. Registro de paciente con tratamiento trombolítico o anticoagulante.

### 3.6 Variables y operacionalización

#### 3.6.1 Definición conceptual de variables

**Volumen plaquetario medio (VPM):** El VPM es obtenido por equipos hematológicos automatizados basados en la impedancia. Su medida se da en fentolitros (fL) y su valor normal fluctúa de 7.5 a 10 fL. Existe una relación inversa entre el número de plaquetas y el VPM. (5)

**Plaquetas (PLT):** Las plaquetas son fragmentos celulares indispensables para el normal desarrollo de la hemostasia y tienen un rol protagónico en los desarreglos tanto trombóticos como hemorrágicos. Las plaquetas se originan de la fragmentación del citoplasma del megacariocito. (25)

**Accidente cerebrovascular (ACV):** Es una lesión neurológica aguda que se determina por la presencia de una disfunción focal del tejido cerebral, es decir, se presenta un desequilibrio entre el aporte y el requerimiento de oxígeno (23).

#### 3.6.2 Operacionalización de variables:

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO Y ESCALA DE MEDICION	RANGO
<b>TIPO ACCIDENTE CEREBROVASCULAR</b>	Lesión neurológica aguda con disfunción focal del tejido cerebral (23)	Presencia o ausencia	Hallazgos en TAC Hallazgos clínicos	Categórica Dicotómica	<b>Presencia</b> <b>Ausencia</b>
<b>VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO</b>	Parámetro hematológico, medición geométrica del tamaño de plaquetas y tiene una relación inversa con el número de estas. (5)	Valor numérico obtenido d datos hematométricos del equipo automatizado Medido por impedancia	Valor numérico (fL)	Variable numérica continua	<b>7.5 – 10 fL</b>
<b>PLAQUETAS</b>	Son partículas celulares esenciales para el normal desarrollo de la hemostasia. (25)	Rango hematológico, medido directamente por Impedancia, fluorescencia o medición óptica.	Concentración: unidad de medida $10^3$ cel/mL	Variable numérica continua	<b>Trombocitopenia: &lt;150 mil</b> <b>Normal: 150 – 450 mil</b> <b>Trombocitosis: &gt; 450 mil</b>

### **3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

#### **3.7.1 Técnicas**

Observación, se realizará la revisión de cada historia clínica de los pacientes con la finalidad de recabar información relacionada de manera exclusiva con las variables de estudio, lo que permitirá elaborar una base de datos que dé respuesta a la pregunta de investigación

Documentación, se empleará una hoja de cálculo en Excel para ingresar la información de manera codificada sin incluir datos de identificación de los pacientes.

#### **3.7.2 Descripción de instrumentos**

Ficha de recolección de datos: Se hará uso de una ficha elaborada para el registro de la información de la historia clínica del paciente, asignándose un código para cada ficha.

#### **3.7.3 Validación**

El instrumento de recolección de datos será una ficha simple de registro, no se entrevistará participantes ni se establecerá puntuaciones y/o calificaciones, por tanto, no es necesario realizar la validación de instrumento alguno, puesto que no usaremos instrumentos que requieran validación.

#### **3.7.4 Confiabilidad**

Al utilizarse una ficha de recolección de datos obtenidos de datos clínicos y de laboratorio no amerita test de confiabilidad. Los datos obtenidos están controlados mediante un material control de tres niveles (bajo, normal y alto) y un control de calidad interno por grupo de comparación que permite realizar la comparación de los resultados de control de calidad del equipo usado en el laboratorio del INCN, con los resultados de otros equipos similares, utilizados en otros países.

### **3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos**

Primero se realizará el análisis descriptivo de datos de la población de estudio mediante el análisis univariado de las variables categóricas y numéricas. Se utilizará medidas de tendencia central, dispersión y frecuencias, dependiendo de la escala de medición de cada variable de estudio. Para realizar el análisis inferencial para variables categóricas se utilizará en el análisis bivariado independiente, la prueba de Chi<sup>2</sup> de Pearson. Para el análisis inferencial de variables numéricas se utilizará la prueba de la mediana. En cuanto al análisis de asociación se utilizará el Odds ratio. Los cálculos se realizaron con el programa estadístico STATA 16.

### **3.9 Aspectos éticos**

Este proyecto se presentará al Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener para su revisión y aprobación. También será presentado al Comité de Ética del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas para su revisión y aprobación. No requiere un consentimiento informado debido a que no se obtendrá información de pacientes de manera prospectiva, si no de registros, para lo cual se solicitará los permisos de acceso a la Dirección del Hospital. Los datos que se obtengan serán registrados en una base de datos en excel de acceso exclusivo a la investigadora. Estos datos no incluirán elementos identificatorios de los pacientes como son: nombres y apellidos, número de historia clínica o DNI, que permitan la identificación de los pacientes, con lo que se garantiza el anonimato de la información.

## 4. Aspectos Administrativos

### 4.1 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Jun-23				Jul-23				Ago-23				Set-23				Oct-23				Nov-23				Dic-23			
	1 sem ana	2 sem ana	3 sem ana	4 sem ana																								
Elección del tema de investigación	■																											
Búsqueda y elaboración del marco teórico		■	■	■	■	■	■																					
Planteamiento del problema, objetivos e hipótesis								■	■																			
Diseño de instrumentos									■																			
Metodología, cálculo de población y muestra										■	■																	
Revisión del asesor del proyecto	■			■									■	■														
Presentación del proyecto al comité de ética de la universidad															■	■												
Conformidad del comité de ética de la universidad																■	■											
Presentación al comité de ética del INCN																	■	■	■									
Sustentación del proyecto																								■				
Ejecución del proyecto																										■	■	■

### 4.2 Presupuesto

RUBRO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
<b>A. Recursos humanos</b>				
Asesor externo	sesión	100	4	400
<b>B. Bienes</b>				
Papelería y útiles	meses	10	5	50
USB	meses	60	1	60
<b>C. Servicios</b>				
Internet	meses	50	5	250
Electricidad	meses	30	5	150
Transporte	día	12	21	252
<b>Otros</b>	....	....	....	50
<b>TOTAL GASTOS</b>				<b>1212</b>

## ANEXOS

### ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha de examen:

Código Id: \_\_\_\_\_

#### a) Datos demográficos

1) Sexo

0: Varón \_\_\_\_ 1: Mujer \_\_\_\_

2) Edad \_\_\_\_\_ años F. nacimiento: / /

#### b) Datos de laboratorio

3) Volumen Plaquetario Medio

\_\_\_\_\_ fL

4) Recuento de plaquetas

\_\_\_\_\_ x 10<sup>3</sup>/uL

#### c) Datos de imágenes y/o clínica

5) Accidente cerebrovascular

0: Ausencia \_\_\_\_ 1: Presencia \_\_\_\_

## ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>RELACION ENTRE EL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO Y RECuento DE PLAQUETAS CON EL TIPO DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INCN, PERIODO ENERO 2019 - DICIEMBRE 2022</b>				
<b>Formulación del problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Diseño metodológico</b>
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS ALTERNA</b>	<b>VARIABLE 1</b>	Tipo de investigación: Aplicada Método: Hipotético deductivo Diseño: Transversal, retrospectivo
¿Existirá relación entre los resultados del volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el INCN, periodo enero 2019 - diciembre 2022?	Determinar la relación entre los resultados del volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el INCN, periodo enero 2019 - diciembre 2022.	Existe relación entre el volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el INCN, periodo 2019 - 2022	Volumen plaquetario medio (fl)	
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS NULA</b>	<b>VARIABLE 2</b>	
¿Cuáles son los niveles de volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas en pacientes con accidente cerebrovascular en el INCN?	Determinar los niveles de volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas en pacientes con accidente cerebrovascular en el INCN en el periodo enero 2019 - diciembre 2022.	No existe relación entre el volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en el INCN periodo 2019 - 2022	Plaquetas ( $10^3$ cel/mL)	
¿Cuál es el tipo de accidente cerebrovascular más frecuente en pacientes en el INCN?	Determinar el tipo de accidente cerebrovascular más frecuente en pacientes en el INCN en el período 2019 - 2022		<b>VARIABLE 3</b>	
¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes con accidente cerebrovascular en el INCN?	Determinar las características sociodemográficas de los pacientes con accidente cerebrovascular en el INCN en el período 2019 -2022		Tipo de accidente cerebrovascular	
¿Existe relación entre los resultados del volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular según género?	Determinar si existe relación entre los resultados del volumen plaquetario medio y recuento de plaquetas con el tipo de accidente cerebrovascular según género.			

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Las 10 Principales Causas de Defunción. Boletín de la OMS. [Internet]. 2020 Dic[citado 2022 Set 24]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Málaga Germán, De La Cruz-Saldaña Tania, Busta-Flores Patricia, Carbajal André, Santiago-Mariaca Korali. La Enfermedad Cerebrovascular en el Perú: Estado Actual y Perspectivas de Investigación Clínica. Acta méd. Peru [Internet]. 2018 Ene[citado 2022 Set 24]; 35(1):51-54. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172018000100008&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172018000100008&lng=es).
3. Bernabé-Ortiz Antonio, Carrillo-Larco Rodrigo M. Tasa de incidencia del accidente cerebrovascular en el Perú. Rev. Peru. Med. Exp. Salud Pública [Internet]. 2021 Jul [citado 2022 Oct 07]; 38(3): 399-405. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/viewFile/7804/4398>  
<http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2021.383.7804>
4. Estadística Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. Boletín Estadístico de actividades de salud 2021 [Internet]. 2022. [citado 2022 Mayo 01]. Disponible en: <https://www.incn.gob.pe/wp-content/uploads/2022/02/v.4-Boletin-2021-INCN.pdf>
5. Carrillo-Esper R, Carrillo-Córdova DM, Carrillo-Córdova CA, et al. Volumen plaquetario medio. Su significado en la práctica clínica. Rev Invest Med Sur (Mex) [Internet] 2013 [citado 2023 Jun 04];20(1):17-20. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2013/ms131d.pdf>
6. Du J, Wang Q, He B, Liu P, Chen JY, Quan H, Ma X. Association of mean platelet volume and platelet count with the development and prognosis of ischemic and hemorrhagic stroke. Int J Lab Hematol. [Internet] 2016 Jun [citado 2023 Jun 04];38(3):233-9. doi: 10.1111/ijlh.12474. Epub 2016 Mar 19. PMID: 26992440. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26992440/>
7. Collins Yoder AS, Hines ChB. Trombocitopenia. Efecto en el accidente cerebrovascular isquémico y hemorrágico. Dimensions of critical care nursing [Internet] 2021 [citado 2023 Abr 04];40(3):139 -148. Disponible en:

[https://journals.lww.com/dccnjournal/Abstract/2021/05000/Thrombocytopenia\\_Effect\\_in\\_Ischemic\\_and.2.aspx](https://journals.lww.com/dccnjournal/Abstract/2021/05000/Thrombocytopenia_Effect_in_Ischemic_and.2.aspx)

8. Yang M, Pan Y, Li Z, Yan H, Zhao X, Liu L, Jing J, Meng X, Wang Y, Wang Y. Platelet Count Predicts Adverse Clinical Outcomes After Ischemic Stroke or TIA: Subgroup Analysis of CNSR II. *Front Neurol*. [Internet] 2019 Apr [citado 2023 Jun 05];12; 10:370. doi: 10.3389/fneur.2019.00370. PMID: 31031698; PMCID: PMC6473473. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6473473/>
9. Ghahremanfard F, Asghari N, Ghorbani R, Samaei A, Ghomi H, Tamadon M. The relationship between mean platelet volume and severity of acute ischemic brain stroke. *Neurosciences (Riyadh)*. [Internet]2013 Apr [citado 2023 Jun 05];18(2):147-51. PMID: 23545613. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23545613/>
10. Quan W, Chen Z, Yang X, Li J, Li X, Weng Y, Li Y, Zhang X. Mean platelet volume/platelet count ratio as a predictor of 90-day outcome in large artery atherosclerosis stroke patients. *Int J Neurosci*. [Internet]2017 Nov [citado 2023 Jun 05];127(11):1019-1027. doi: 10.1080/00207454.2017.1296438. Epub 2017 Mar 7. PMID: 28270030. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28270030/>
11. Sadeghi F, Kovács S, Zsóri KS, Csiki Z, Bereczky Z, Shemirani AH. Platelet count and mean volume in acute stroke: a systematic review and meta-analysis. *Platelets*. [Internet]2020 Aug [citado 2023 Jun 06];31(6):731-739. doi: 10.1080/09537104.2019.1680826. Epub 2019 Oct 26. PMID: 31657263. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31657263/>
12. Zarmehri B, Shahi B, Rahmani S, Dehghan Tafti F, Foroughian M. Association of platelet count and mean platelet volume (MPV) index with types of stroke. *Caspian J Intern Med*. [Internet]2020 [citado 2023 Jun 06];11(4):398-402. doi: 10.22088/cjim.11.4.398. PMID: 33680381; PMCID: PMC7911760. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7911760/>
13. Yao Y, Cao X, Zou R, Wen H, Zhang S, Xu H, Guo X, Guo Y. Study on the Baseline Factors and Platelet Indices That Predict Outcome of Acute Ischemic Stroke Patients after Thrombolytic Therapy. *Cerebrovasc Dis*. [Internet]2022 [citado 2023 Jun 06];51(3):357-364. doi: 10.1159/000519705. Epub 2021 Nov

17. PMID: 34788754. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34788754>
14. Chen L, Zhang Q. Dynamic Change in Mean Platelet Volume and Delayed Cerebral Ischemia After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Front Neurol*. [Internet]2020 Nov [citado 2023 Jun 06] 30; 11:571735. doi: 10.3389/fneur.2020.571735. PMID: 33329313; PMCID: PMC7734290. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33329313/>
15. Mohamed AB, Elnady HM, Alhewaig HK, Moslem Hefny H, Khodery A. The mean platelet volume and plateletcrit as predictors of short-term outcome of acute ischemic stroke. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg*. [Internet]2019 [citado 2023 Jun 06];55(1):4. doi: 10.1186/s41983-018-0035-x. Epub 2019 Jan 8. PMID: 30686914; PMCID: PMC6325094. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6325094/>
16. Korniluk A, Koper-Lenkiewicz OM, Kamińska J, Kemonia H, Dymicka-Piekarska V. Mean Platelet Volume (MPV): New Perspectives for an Old Marker in the Course and Prognosis of Inflammatory Conditions. *Mediators Inflamm*. [Internet] 2019 Apr [citado 2023 Jun 06];2019: 9213074. doi: 10.1155/2019/9213074. PMID: 31148950; PMCID: PMC6501263. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6501263/>
17. Dębiec A, Pogoda-Wesołowska A, Piasecki P, Stępień A, Staszewski J. Mean Platelet Volume as a Potential Marker of Large Vessel Occlusion and Predictor of Outcome in Acute Ischemic Stroke Patients Treated with Reperfusion Therapy. *Life (Basel)*. [Internet] 2021 May [citado 2023 Jun 06];11(6):469. doi: 10.3390/life11060469. PMID: 34073679; PMCID: PMC8225047. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8225047/>
18. Lok U, Gulacti U, Ekmekci B, Bulut T, Celik M. Predictive and prognostic role of mean platelet volume in patients with first-ever acute ischemic stroke. *Neurosciences (Riyadh)*. [Internet]2017 Apr [citado 2023 Jun 07];22(2):119-126. doi: 10.17712/nsj.2017.2.20160330. PMID: 28416783; PMCID: PMC5726817. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5726817/>
19. Ot S, Zafar L, Beg M, Siddiqui OA. Association of Mean Platelet Volume with Risk Factors and Functional Outcome in Acute Ischemic Stroke. *J Neurosci Rural Pract*. [Internet] 2021 Sep [citado 2023 Jun 07];12(4):764-769. doi: 10.1055/s-

0041-1735326. PMID: 34737513; PMCID: PMC8558973. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8558973/>

20. Pusuroglu H, Cizgici AY, Demir AR, Uygur B, Ozal E. Long-Term Prognostic Value of Mean Platelet Volume in Patients with Hypertension. *Acta Cardiol Sin.* [Internet] 2021 Sep [citado 2023 Jun 07];37(5):504-511. doi: 10.6515/ACS.202109\_37(5).20210324A. PMID: 34584383; PMCID: PMC8414073. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8414073/>
21. Farah R, Samra N. Mean platelets volume and neutrophil to lymphocyte ratio as predictors of stroke. *J Clin Lab Anal.* [Internet] 2018 Ene [citado 2023 Jun 07];32(1): e22189. doi: 10.1002/jcla.22189. Epub 2017 Mar 17. PMID: 28303662; PMCID: PMC6817265. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6817265/>
22. Xue W, Li Y, Xia H, Yu T, Sun S, Zhang M. Influence of neutrophil-to-lymphocyte ratio and mean platelet volume on severity and short-term prognosis of acute ischemic stroke. *Am J Transl Res.* [Internet]2022 Jun [citado 2023 Jun 07];14(6):4066-4073. PMID: 35836843; PMCID: PMC9274605. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9274605/>
23. Sequeiros-Chirinos JM, Alva-Díaz CA, Pacheco-Barrios K, Huaranga-Marcelo J, Huamaní Ch, Camarena-Flores CE. et al. Diagnóstico y tratamiento de la etapa aguda del accidente cerebrovascular isquémico: Guía de práctica clínica del Seguro Social del Perú (EsSalud). *Acta méd. Peru* [Internet]. 2020 Ene [citado 2022 Oct 07]; 37(1): 54-73. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.35663/amp.2020.371.869>.
24. Arauz Antonio, Ruíz-Franco Angélica. Enfermedad vascular cerebral. *Rev. Fac. Med. (Méx.)* [revista Internet]. 2012 Jun [citado 2023 Set 08]; 55(3): 11-21. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422012000300003&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422012000300003&lng=es).
25. Bermejo E. Plaquetas. *Hematología. Fisiología de la hemostasia normal* [Internet]. 2017 Agos [citado 2023 Jul 04];21(1):10-18. Disponible en:  
<https://www.sah.org.ar/revistasah/numeros/vol21/extra/06-Vol%2021-extra.pdf>

26. Sánchez Reyna VA, Milla León SB, Monzón Ascencio ET, Nima Blas JA, Niquin Huancajulca R, Nolly Loyaga AS et al. Validez diagnóstica del volumen plaquetario medio en sepsis neonatal: una revisión sistemática. Rev méd Trujillo. [Internet] 2022 [citado 2023 Oct 03];17(4):135 -138. Disponible en: <https://doi.org/10.17268/rmt.2022.v17i4.5003>

## Informe de originalidad

### ● 19% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

---

#### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>kipdf.com</b> Internet	4%
2	<b>coursehero.com</b> Internet	2%
3	<b>labmedica.es</b> Internet	1%
4	<b>rpmesp.ins.gob.pe</b> Internet	1%
5	<b>pa.bibdigital.ucc.edu.ar</b> Internet	<1%
6	<b>hdl.handle.net</b> Internet	<1%
7	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	<1%
8	<b>revistas.unitru.edu.pe</b> Internet	<1%