



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA  
ÁREA DE LABORATORIO CLINICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**CORRELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE VELOCIDAD DE  
SEDIMENTACION GLOBULAR OBTENIDOS CON EL MÉTODO  
WINTROBE CONVENCIONAL Y LOS OBTENIDOS CON EL  
MÉTODO WINTROBE EN ÁNGULO DE 45° EN PACIENTES  
DEL SERVICIO DE PATOLOGIA CLINICA DEL HOSPITAL III  
YANAHURA DE ESSALUD AREQUIPA – 2016**

Pilar María Vilca Puma

**AREQUIPA - PERÚ**

**2016**



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA  
ÁREA DE LABORATORIO CLINICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**CORRELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE VELOCIDAD DE  
SEDIMENTACION GLOBULAR OBTENIDOS CON EL MÉTODO  
WINTROBE CONVENCIONAL Y LOS OBTENIDOS CON EL  
MÉTODO WINTROBE EN ÁNGULO DE 45° EN PACIENTES  
DEL SERVICIO DE PATOLOGIA CLINICA DEL HOSPITAL III  
YANAHURA DE ESSALUD AREQUIPA – 2016**

Pilar María Vilca Puma

Tesis presentada a la Universidad Alas Peruanas  
como requisito para la obtención del Título  
Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en  
el área de laboratorio Clínico y Anatomía  
Patológica

Asesor Principal: Lic.TM. Christian Rodríguez Zamora.

Asesor Metodológico: Dr. Cesar Paz Bueno

Asesor de Redacción: Dra. Zoraida Salinas Del Carpio.

**AREQUIPA - PERÚ**

**2016**

**Vilca. A 2016. Correlación entre los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el Método Wintrobe convencional y los obtenidos con el Método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del servicio de patología clínica del hospital III Yanahura de EsSalud Arequipa – 2016./** Universidad Alas Peruanas.78 páginas.

Christian Rodríguez Zamora: Tecnólogo Médico

Disertación para la licenciatura en Tecnología Médica – UAP 2016.

Pilar María Vilca Puma

**CORRELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE VELOCIDAD DE  
SEDIMENTACION GLOBULAR OBTENIDOS CON EL MÉTODO  
WINTROBE CONVENCIONAL Y LOS OBTENIDOS CON EL  
MÉTODO WINTROBE EN ÁNGULO DE 45° EN PACIENTES  
DEL SERVICIO DE PATOLOGIA CLINICA DEL HOSPITAL III  
YANAHURA DE ESSALUD AREQUIPA – 2016**

“Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del  
título de licenciada en tecnología médica, por la  
universidad Alas Peruanas”

Mg. Juan J. Velázquez Alvarado Presidente -----

Lic. Henry A. Campos Pajuelo Miembro -----

Lic. Giuliana J. Pariente Huaylla Secretario -----

Arequipa, Perú, 2016

## **DEDICATORIA**

Dedico mi tesis, a Dios que me regalo la vida y la oportunidad de plantearme metas y cumplirlas.

Con mucho cariño a mis padres, quien han estado conmigo en todo momento y enseñarme mis principios, valores y todo lo que soy brindándome su apoyo y amor, en todo el transcurso de mi vida, permitiéndome obtener una carrera profesional y creer en mí en todo momento.

A mis hermanas, mi familia y todos quienes de una u otra manera han contribuido en la realización de este trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Un agradecimiento sincero a Dios, por permitirme culminar una etapa más. A los maestros que a lo largo de la carrera supieron guiarme con conocimientos, experiencias, consejos para poder alcanzar la meta propuesta.

A todos los licenciados tecnólogos médicos que me apoyaron dentro de esta investigación entre ellos un agradecimiento especial al Lic. Henry Campos Pajuelo, por el apoyo incondicional brindado para llevar a cabo esta investigación.

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en la ciudad de Arequipa, en el servicio de Patología Clínica del hospital III Yanahura de Essalud durante el mes de febrero del 2016. Donde participaron 400 pacientes mayores de 5 años. El objetivo general fue determinar la correlación entre los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el Método Wintrobe convencional y los obtenidos con el Método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del servicio de patología clínica del hospital III Yanahura de EsSalud Arequipa – 2016. El nivel fue correlacional, tipo aplicativo y de diseño transversal, la técnica utilizada fue, ficha de recolección de datos. La población estuvo conformada por 400 pacientes donde el 66.3% de la población estudiada pertenece al género femenino y el 33.7% pertenece al género masculino donde la edad mínima es de 5 años y la máxima de 91 años.

Se midió la velocidad de sedimentación globular por el Método Wintrobe convencional (mm/h) y por el Método Wintrobe en ángulo de 45° (mm/18min) tomando como valores normales de 0 a 10 mm/h y anormales > 11 mm/h en el género masculino y con velocidad de sedimentación normales de 0 a 15 mm/h y anormales >16 mm/h en el género femenino.

De los datos obtenidos por ambos Métodos, 232 pruebas que representan el 58% de las muestras resultaron con una velocidad de sedimentación globular normal y 168 muestras que representan el 42% fueron anormales, estos resultados fueron obtenidos por el Método Wintrobe convencional y por el método Wintrobe en ángulo de 45°.

Por lo que se concluye que los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos a la hora por el Método Wintrobe convencional tienen una relación directa y significativa con el Método Wintrobe en ángulo de 45° obtenidos a los 18 minutos.

Palabras claves: Método Wintrobe convencional, Método Wintrobe en ángulo de 45°, velocidad de sedimentación globular.

## ABSTRACT

This research was conducted in the city of Arequipa, in the service of Clinical Pathology III Yanahura Essalud hospital during the month of February 2016. Where involved 400 patients older than 5 years. The overall objective was to determine the correlation between the values of erythrocyte sedimentation rate obtained with conventional Wintrobe method and those obtained with the Wintrobe Method at 45 ° in patients from the clinical pathology hospital III Yanahura EsSalud Arequipa - 2016. the level was correlational and cross-sectional design application type, the technique used was, record data collection. The population consisted of 400 patients where 66.3% of the study population belongs to the female and 33.7% male belongs to where the minimum age is 5 years and maximum of 91 years.

the erythrocyte sedimentation rate by the conventional Wintrobe Method (mm / h) and the Wintrobe Method at 45 ° (mm / 18min) taking as normal values from 0 to 10 mm / h abnormal > 11 mm / h was measured male and normal sedimentation rate of 15 mm gender 0 / abnormal h > 16 mm / h in females.

Data obtained by both methods, 232 tests representing 58% of the samples were a normal erythrocyte sedimentation and 168 samples representing 42% were abnormal, these results were obtained by the conventional Wintrobe method and the method Wintrobe at 45 °.

So it is concluded that the values of erythrocyte sedimentation rate obtained at the time by the conventional method Wintrobe have a direct and significant relationship with Wintrobe Method at 45 ° obtained at 18 minutes.

Keywords: Wintrobe conventional method Wintrobe Method at 45°, erythrocyte sedimentation rate.



## LISTA DE CONTENIDOS

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
Abstract	
Introducción.....	1

### CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1. Problema de Investigación:.....	3
1.1.1. Descripción de la Realidad Problemática:.....	3
1.1.2. Formulación del Problema: .....	4
1.1.3. Horizonte de la Investigación: .....	4
1.1.4. Justificación:.....	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1. Objetivo General.....	6
1.2.2. Objetivos Especificos.....	6
1.3. Variables.....	6
1.3.1. Identificación de Variables.....	6
1.3.2. Operacionalización de Variables.....	7
1.4. Antecedentes Investigativos .....	7
1.4.1. A Nivel Internacional .....	7
1.4.2. A Nivel Nacional.....	11
1.4.3. A Nivel Local.....	12
1.5. Marco Teorico.....	12
1.6. Conceptos Básicos.....	31
1.7. Hipótesis.....	33

## CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO

2.1. Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación: .....	34
2.2. Poblacion, Muestra y Muestreo.....	34
2.3. Tecnicas e Instrumentos.....	35
2.4. Técnicas de Procesamiento y Analisis de Datos .....	36

## CAPÍTULO III RESULTADOS

3.1. Resultado de la Variable 1:.....	48
3.2. Resultado de la Variable 2.....	51
3.3. Resultado de la relacion de las variables.....	53
3.4. Discusión de los resultados.....	56
4. CONCLUSIONES .....	59
5. RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	61
ANEXOS.....	64

ANEXO N°01: MAPA DE UBICACIÓN

ANEXO N°02: GLOSARIO

ANEXO N°03: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

ANEXO N°04: MATRIZ DE CONSISTENCIA

## INTRODUCCIÓN

La velocidad de sedimentación globular (VSG), es una prueba que se viene realizando desde 1894, Edmund Biernacki, observó que la velocidad de sedimentación se incrementaba durante el embarazo y pensó que podría ser una simple prueba para detectar la concepción.

La velocidad de sedimentación globular, es definida como una prueba de laboratorio que mide la distancia, en milímetros, que los eritrocitos y cuerpos formes que componen la sangre descienden durante una hora. Esta es una prueba simple y de bajo costo muy utilizada en la clínica por su valor en la detención de procesos inflamatorios, en el monitoreo de la actividad en algunas enfermedades o en el curso de algún tratamiento.

Tomando en cuenta la importancia de la información que se obtiene de un examen de hematología completa y que los resultados de laboratorio son requeridos con la mayor rapidez posible, se ve la necesidad de disminuir el tiempo de lectura de la velocidad de sedimentación globular.

En la práctica normal para la realización de la velocidad de sedimentación globular, hay que cuidar varios aspectos importantes como lo son: temperatura ambiente, limpieza del material, dilución de la muestra, verticalidad, diámetro y longitud de las pipetas y el tiempo de una hora exacta para su lectura final. Con el fin de reducir este tiempo al máximo posible, con la misma precisión que el método Wintrobe convencional, se propuso hacer este estudio en pacientes tomando en cuenta todas las condiciones antes mencionadas a excepción de la verticalidad de las pipetas.

Esta se modificó poniendo el soporte, especialmente construida, a una inclinación exacta de 45° lo cual permitirá que la velocidad de sedimentación globular se vea acelerada, (esto debido a que aumenta

el área de contacto proporcionado por la inclinación), y se disminuye el tiempo de lectura de una hora a 18 minutos, economizando tiempo y aprovechando los recursos humanos para el laboratorio, brindando un resultado tan confiable como el método Wintrobe convencional

Con esta investigación queremos demostrar cuál es la correlación de los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el Método Wintrobe convencional y con el Método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del servicio de Patología Clínica del Hospital III Yanahura EsSalud de Arequipa.

En el presente informe de investigación, se ha considerado presentarlo de la siguiente manera: Capítulo I: Marco Teórico: donde se considera el problema de investigación, las variables, los antecedentes investigativos, la base teórica, conceptos básicos y la hipótesis. En el Capítulo II: Marco Metodológico; donde se considera el nivel, tipo y diseño de la investigación, población, muestra y muestreo, técnicas de procesamiento y análisis de datos. En el Capítulo III: se precisa los resultados a nivel de indicadores de las variables, el problema de investigación y la discusión. Finalizando con las conclusiones, recomendaciones, la referencia bibliográfica y sus anexos.

:

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Problema de Investigación**

#### **1.1.1 Descripción de la realidad problemática**

La velocidad de sedimentación globular es una prueba no específica ampliamente solicitada al laboratorio clínico y generalmente empleada para detectar inflamación sistémica y para el monitoreo y pronóstico de ciertas enfermedades. Además, está siendo usada para el pronóstico de condiciones no inflamatorias como enfermedad coronaria arterial, cáncer de próstata y en el diagnóstico y monitoreo de infecciones post operatorias en el área ortopédica. Si bien es cierto que hoy día contamos con una gran cantidad de equipos automatizados para realizar la VSG, muchos laboratorios de nuestro medio no cuentan con esta metodología por lo que emplean métodos manuales como metodología de rutina o como método de apoyo a la automatizada.

La realización de esta investigación sobre velocidad de sedimentación globular por método Wintrobe en ángulo de 45°, en la actualidad no existen muchos trabajos a nivel nacional e internacional. El empleo del método Wintrobe en un ángulo de 45° en la medición de la VSG sería muy conveniente por el tiempo menor que se emplea en este procedimiento. La búsqueda de métodos alternativos que soluciones algunos inconvenientes para medir la VSG, nos conduce a pensar que la utilización del método Wintrobe en ángulo de 45° resultaría una alternativa para medir la velocidad de sedimentación globular.

En el presente trabajo pretende medir de manera simultánea la VSG con método Wintrobe convencional y Método Wintrobe en ángulo de 45° con muestra de sangre anti coagulada con EDTA (ácido etilendiaminotetra acético).

## **1.1.2 Formulación del problema**

### **A. Problema Principal**

¿Cuál es la correlación entre los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe convencional y los obtenidos con el método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del servicio de patología clínica del hospital III Yanahura Arequipa- 2016?

### **B. Problemas Secundarios**

- a) ¿Cuáles son los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe convencional en pacientes del servicio de patología clínica del hospital III Yanahura Arequipa- 2016?
- b) ¿Cuáles son los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del servicio de patología clínica del hospital III Yanahura Arequipa- 2016?

## **1.1.3. Horizonte de la investigación**

- a) CAMPO : Salud
- b) AREA : Tecnología Médica - LAB. Clínico
- c) LINEA : Hematología

#### **1.1.4. Justificación:**

La velocidad de sedimentación globular es una práctica fácil y sencilla, la cual se viene realizando desde 1921 y sirve para determinar la gravedad o el mejoramiento de un paciente que esté sufriendo estados patológicos.

El contenido es parte de la especialidad de hematología y está dentro del ámbito de trabajo del tecnólogo Médico.

Este trabajo pretende dar alternativas en el uso de otros métodos por lo tanto abre posibilidades para nuevos estudios de investigación referente al tema.

El método puede ser aplicado en el laboratorio clínico para entregar los reportes de hematología completa, de tipo urgentes, en tiempo máximo de 20 a 25 minutos. En los laboratorios clínicos particulares esta práctica puede ser muy utilizada porque se economizará tiempo, el cual podrá ser utilizado para realizar otras pruebas.

Con esta investigación queremos conocer los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe convencional y los obtenidos con el método Wintrobe en ángulo de 45°.

## **1.2. Objetivos:**

### **1.2.1. Objetivo General:**

Determinar la correlación entre los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe convencional y los obtenidos con el método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del servicio de patología clínica del hospital III Yanahura de EsSalud Arequipa – 2016.

### **1.2.2. Objetivos Específicos:**

- a. Determinar los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe convencional en pacientes del servicio de patología clínica.
- b. Determinar los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del servicio de patología clínica.

## **1.3. Variables:**

### **1.3.1. Identificación de Variables:**

- VARIABLE 1: Método Wintrobe convencional.

Indicadores:

- Angulo
- Tiempo

- VARIABLE 2: Método Wintrobe en ángulo de 45°.

Indicadores:

- Angulo
- Tiempo



### 1.3.2. Operacionalización de Variables:

VARIABLES	DIMENSION	INDICADOR	SUD INDICADOR	INSTRUMENTO
Método Wintrobe convencional	Hematología	Angulo	90°	Ficha de recolección datos
		Tiempo	60 min	Ficha de recolección datos
Método Wintrobe en ángulo de 45°	Hematología	Angulo	45°	Ficha de recolección datos
		Tiempo	18 min	Ficha de recolección datos

### 1.4. Antecedentes investigativos

#### 1.4.1. A Nivel Internacional:

**A. Alas Rivera, Tania M. García Hernández. Análisis comparativo del método de Wintrobe y el método de Westergren para la determinación de la VSG en pacientes de consulta externa del Hospital Nacional Zacamil “Dr. Juan José Fernández” en el periodo de marzo-abril 2012.**

Esta investigación sobre la sensibilidad y especificidad del método Wintrobe con respecto al método Westergren utilizados para medir la velocidad de sedimentación globular en pacientes de ambos sexos que asistieron a la consulta externa de dicho hospital se realizaron 200 pruebas de eritrosedimentación por el método de Westergren y simultáneamente se montaron 200 pruebas por el método de Wintrobe .

De los datos obtenidos 82 pruebas que representan el 41% de las muestras resultaron con una velocidad de sedimentación globular normal y 118 muestras que representan el 59% fueron anormales. Al analizar los datos

obtenidos que corresponden al método de Wintrobe 32 pruebas fueron normales que representan el 16 % y 168 pruebas anormales que constituyen el 84% de las muestras. Al analizar los datos de cada muestra individualmente se observó una marcada diferencia en las velocidades de sedimentación globular obtenidas por el método de Westergren en pacientes normales, por ejemplo en la muestra # 1 se obtuvo un valor de 19 mm/h con el método Westergren y con el método Wintrobe fue de 25 mm/h con una diferencia de 6 mm/h. A diferencia de los valores normales que obtuvimos por el método de Westergren los cuales Wintrobe los contempla como anormales con una importante diferencia de datos entre ambos métodos dicho evento no se observa tan marcado en los valores normales obtenidos por el método de Wintrobe en el que solamente en la muestra # 17 se presenta que Wintrobe nos da un valor de 9 mm/h y Westergren nos da un valor de 28 mm/h siendo una diferencia de 19 mm/h vale la pena destacar que este es el único dato que el método de Wintrobe lo tomo como normal y el método de Westergren lo considero anormal entre todos los valores normales que se obtuvieron por el método de Wintrobe. Se evaluó la sensibilidad y especificidad del método Wintrobe con relación al método Westergren para la determinación de sedimentación globular. Tenemos que de las 200 muestras analizadas 118 muestras fueron verdaderos positivos y no se detectó por el método Wintrobe ningún falso negativo lo cual nos permitió detectar la sensibilidad del método que fue de 100%, eso nos indica que el método pudo detectar todas las velocidades de sedimentación globular anormales. Sin embargo al calcular la especificidad del método Wintrobe donde se detectaron los verdaderos sanos con velocidad de sedimentación globular normales se obtuvo que 32 pruebas fueron verdaderos negativos y que 50 muestras fueron falsos positivos, lo que nos indica que la especificidad del método Wintrobe es de 39%. En base a los resultados obtenidos podemos ver que la sensibilidad de la velocidad de sedimentación globular por el método de Wintrobe es igual en comparación con el método de Westergren y se acepta que la especificidad de la velocidad de sedimentación globular por el método de Wintrobe es diferente en comparación con el método de Westergren.

**A. Salgueiro Blanes. Comparación de 2 procedimientos operativos en la determinación de lectura de valores de eritrosedimentación. Estudio realizado por un Estudiante de la Universidad Nacional de Asunción; 2011.**

Comparar dos procedimientos operativos distintos de Velocidad de Sedimentación Globular, mediante el análisis de los valores de lectura los pacientes estudiados fueron clasificados en categorías en base a su género, edad (mayores y menores de 50 años), y valores de hematocrito. Una vez obtenidos los valores de VSG por los dos procedimientos comparados, se procedió a efectuar el análisis estadístico para establecer la existencia o no de diferencias significativas en los valores de lectura obtenidos por ambos métodos. Las muestras con una diferencia de +/- 5 mm en la lectura de la velocidad de eritrosedimentación por los dos métodos, se tomaron como muestras equitativas, ya que se consideró que esto no representa una variación importante entre los mismos; además se tuvo en cuenta un rango de error de lectura de +/-1 mm. Para un intervalo de confianza del 95%, y puesto que el p-valor para el test resultó inferior a 0.05 se rechazó la hipótesis nula que apoyaba la ausencia de diferencias significativas en la lectura de valores de VSG obtenidos por los dos procedimientos. Mujeres menores de 50 años con hematocrito y VSG de 60 minutos dentro del rango de referencia. Mujeres menores de 50 años con hematocrito alterado y VSG de 60 minutos fuera del rango de referencia, y Varones mayores de 50 años con hematocrito normal y VSG de 60 minutos fuera del rango de referencia. No se establecieron diferencias significativas entre valores obtenidos por los dos métodos comparados en todos los demás casos analizados. El procedimiento de VSG empleando pipeta de Westergreen de 200 mm en forma inclinada en 45° por 15 minutos no presenta diferencias significativas en la lectura de valores obtenidos con respecto al método de oro empleado corrientemente, pipeta en forma vertical por 60 minutos, en la mayor parte de los casos analizados. La sensibilidad del método Westergren es de 100% en relación al método Wintrobe siendo una prueba capaz de detectar a los verdaderos enfermos.

La especificidad del método Wintrobe es de 39% en relación al método de Westergren obtenidos a partir de los mismos, uno de ellos en pipeta de Westergren de 200 mm en un ángulo de 45° por 15 minutos; y el otro, la prueba estándar corrientemente utilizada, pipeta de Westergren de 200 mm en forma vertical por 60 minutos.

**A. Estuardo R. Sierra Arriola. Métodos para reducir el tiempo de lectura de la velocidad de sedimentación globular. Estudio realizado en el laboratorio clínico del hospital Nacional de Salamá, Guatemala; 2012.**

Se realizaron las determinaciones de los 559 adultos con el método clásico, estos resultados fueron comparados con los valores normales y así, fueron clasificados en cuatro grupos: el primer grupo estuvo compuesto por hombres con velocidad de sedimentación globular normal con un total de 130 pacientes; el segundo grupo estuvo formado por hombres con velocidad de sedimentación globular alterada con un total de 121 pacientes; el tercer grupo estuvo conformado por 180 mujeres, cuya velocidad de sedimentación globular era normal; y el cuarto grupo estuvo formado por 128 mujeres con velocidad de sedimentación globular alterada.

Para facilitar el análisis estadístico se pusieron las lecturas parciales en milímetros de las velocidades de sedimentación globular en un orden lógico y secuencial. Posteriormente se realizó la determinación con la gradilla a 45 grados con lecturas a los 5, 7, 8, 9, 10 y 15 minutos dándoles valores numéricos a las lecturas consecutivas de 1, 2, 3, 4, 5 y 6 respectivamente; luego se realizó la lectura de la gradilla a 60 grados con sus lecturas a los 5, 9, 10, y 11 y 15 minutos, dándoles valores numéricos a las lecturas de 7, 8, 9, 10 y 11; por último se colocó, en el valor correlativo 12, la lectura con el método clásico de referencia para poder comparar esta lectura con las anteriores.

En el grupo de hombres con velocidad de sedimentación globular normal, se obtuvo una media de 3.33 con el método clásico de Westergren, con el método a 45 grados la media más cercana es de 3.47 que corresponde a los 8 minutos, y con el método a 60 grados, la media más cercana es de 3.80 que corresponde a los 11 minutos. Para el grupo de hombres con velocidad

de sedimentación globular alterada se obtuvo una media de 24.72 con el método clásico; con el método a 45 grados, la medida más cercana es de 8.54 que corresponde a los 9 minutos, y con el método a 60 grados, la medida más parecida es de 23.48 que corresponde a los 11 minutos.

Para el grupo de mujeres con velocidad de sedimentación globular normal, se obtuvo una media de 8.56 con el método clásico; con el método a 45 grados, la media más cercana es de 8.54 que corresponde a los 9 minutos, y con el método a 60 grados, la media más cercana es de 9.11 que corresponde a los 11 minutos. Para el grupo de mujeres con velocidad de sedimentación globular alterada se obtuvo una media de 34.62 con el método a 60 grados, la media más cercana es de 33.50 que corresponde a los 11 minutos.

En conclusión la lectura con el método inclinado a 60 grados para medir la velocidad de sedimentación globular, a los 11 minutos, es similar al método clásico de Westergreen de una hora para adultos comprendidos entre 18 y 40 años. Hay correlación estadística entre los métodos estudiados de 45 y 60 grados contra el método clásico.

#### **1.4.2. A Nivel Nacional**

**A. Orlando Rivera B. Análisis comparativo y determinación del grado de correlación entre el método de Westergreen y el Micrométodo de tubos capilares en la determinación de la VSG; realizados en el laboratorio de la FACS-UNJBG-Tacna, 2012 al 2013.**

En el presente trabajo en el que se mide de manera simultánea la VSG el método estándar Westergreen y el micrométodo de capilares con sangre combinada con EDTA, encontramos un grado de correlación significativo ( $p$ -valor $<0,05$ ) entre ambos métodos, con una buena especificidad (94,12%) pero sin embargo baja sensibilidad (30,77%). Esto significa que de 100 casos positivos detectados con Westergreen solo el 30% de los casos por el micrométodo de capilares son detectados como positivos.

Y para la especificidad, de 100 casos negativos por Westergreen el 94% son detectados como negativos con el micrométodo de capilares al comparar

simultáneamente la VSG por Wintrobe y el micrométodo de capilares sin heparina en sangre de niños con EDTA, encontró que el grado de correlación entre ambos fue buena ( $r=0,76$ ;  $p\text{-valor}<0,001$ ). Este último tuvo una sensibilidad del 96% y una especificidad del 74%. Por lo que nuestros resultados se muestran diferentes en especificidad y sensibilidad.

Esta diferencia entre los resultados puede deberse a la diferencia de las muestras en cuanto a edades, por lo que nuestros resultados son válidos; por lo que sería conveniente realizar más estudios que evalúen como influye la edad y la raza.

Se concluye que la medición de la VSG en sangre anticoagulada con EDTA mediante capilares sin heparina es una alternativa sencilla, económica y útil para pacientes que requieren microtécnica y laboratorios que carecen de tubos Westergreen, por lo que se subraya la importancia de este trabajo de investigación.

#### **1.4.3. A Nivel Local**

No se encuentran estudios realizados sobre velocidad de sedimentación globular por método Wintrobe convencional y los obtenidos por método Wintrobe en ángulo de  $45^\circ$  en las instituciones de patología clínica en la región Arequipa.

#### **1.5. Marco Teórico**

**1. La sangre:** es un tejido líquido que contiene muchas clases de sustancias químicas disueltas y millones de células flotantes. La porción líquida (Extracelular) se llama: plasma. Suspendidos en el plasma existen muchos tipos diferentes de células y fragmentos celulares, que constituyen los elementos formes de la sangre. (1)

##### **Funciones de la sangre:**

La sangre circula en el interior de los vasos sanguíneos y es el vehículo ideal para conectar entre sí a todas las células del organismo. Entre sus numerosas funciones se incluyen las siguientes:

- a) **Transporte:** la sangre transporta el oxígeno desde el aire de los pulmones y los nutrientes desde el tracto gastrointestinal donde son absorbidos hasta las células. Por otro lado, recoge los productos de desecho del metabolismo celular (dióxido de carbono, ácido úrico, urea, creatinina, bilirrubina, etc.) transportándolos hasta sus órganos excretores (pulmones, riñones e hígado).
- b) **Homeostática:** para el agua, el pH, la temperatura y la concentración de electrolitos. Para que los millones de células que componen el organismo humano funcionen como un todo y permanezcan continuamente en equilibrio precisan de un vehículo que permita el intercambio constante de moléculas entre todas y cada una de las células por lejanas que se encuentren. Este intercambio es posible gracias a la sangre que está en contacto directo con las células a través del líquido intersticial y de la linfa. En el organismo, el intercambio constante de moléculas entre la sangre, el líquido intersticial y las células se hallan en equilibrio dinámico.
- c) **Protección:** la sangre es capaz de evitar su propia destrucción por vertido fuera del torrente circulatorio (hemorragia) gracias a la presencia de un mecanismo protector denominado hemostasia o coagulación, en el que intervienen las plaquetas y diversas proteínas plasmáticas. Protege además al organismo frente a las agresiones externas de bacterias, virus toxinas gracias al sistema de defensa principal del organismo formado por los leucocitos y algunas proteínas plasmáticas como los anticuerpos y el sistema de complemento. (6)

### 1.1. **Composición de la Sangre:**

- **Plasma:** Es el medio líquido que transporta los elementos formes.

En el plasma, además, se encuentran proteínas plasmáticas, sales inorgánicas y sustancias nutritivas provenientes de la absorción intestinal al igual que productos provenientes del metabolismo de los tejidos.

También en el plasma se hallan diversas hormonas que son transportadas desde el lugar de origen hasta donde tienen que ejercer su función.

**-Elementos formes:** Son los glóbulos rojos (eritrocitos), los glóbulos blancos (leucocitos) y las plaquetas trombocitos), que constituyen en conjunto el 45%, aproximadamente, del volumen sanguíneo; el resto del espacio lo ocupa el plasma.

**-Glóbulos rojos:** Son elementos discoides bicóncavos que transportan la hemoglobina, son los glóbulos más numerosos de la sangre; no son verdaderas células, puesto carecen de núcleo para así poderlos considerar.

La cantidad de glóbulos rojos en la sangre es mantenida por una serie de factores entre los cuales el que más directamente influye es la oxigenación tisular cuando disminuye el suministro de oxígeno a los tejidos, como ocurre cuando se vive en lugares con una gran altitud, o en estados de anemia o enfermedades pulmonares y cardíacas, la médula ósea produce un mayor número de eritrocitos.

**-Glóbulos blancos:** Los leucocitos son las unidades móviles que intervienen en la defensa del organismo contra las infecciones teniendo la particularidad de que pueden emigrar de un sitio a otro, con lo que constituyen la primera línea de defensa contra los gérmenes invasores.

En la sangre se identifican cinco tipos de leucocitos: neutrófilos, basófilos, eosinófilos, monocitos y linfocitos todos los diferentes leucocitos derivan en la médula ósea de una célula madre pluripotencial común con la de los glóbulos rojos y las plaquetas, aunque a partir de ahí los mecanismos que regulan la producción de estos diferentes tipos de células son variables.

**a) Neutrófilos:** Son células cuya función primaria es la fagocitosis de microorganismos. Son transportados por la sangre y atraídos hacia los lugares de inflamación. Dos factores humorales que estimulan la



producción de neutrófilos en la médula ósea han sido identificados recientemente, uno es el factor inductor de la neutrofilia y otro el factor estimulante de las colonias.

- b) Basófilos:** Son las células blancas en menor concentración se encuentran en la sangre, su función parece relacionarse con el transporte de heparina, interviniendo en evitarla coagulación de la sangre.
- c) Eosinófilo:** Su papel funcional no es bien conocido, aunque tienden a relacionarse con respuestas alérgicas y de tipo inmunológico.
- d) Monocitos:** Son células con propiedades fagocíticas sobre las bacterias. En respuesta a ciertos estímulos en los tejidos los monocitos aumentan de tamaño y se tornan más activos denominándose macrófagos. Los monocitos responden a factores liberados por los linfocitos que estimulan o inhiben su migración hacia los tejidos (factor estimulante de la quimiotaxis y factor inhibitorio de la migración).
- e) Linfocitos:** Son las células encargadas de la producción de anticuerpos y de la inmunidad celular. Hay dos tipos de linfocitos, ambos formados en la médula ósea: los linfocitos B y los linfocitos T. los primeros son los encargados de producir inmunoglobulinas, de las que se han identificado cinco tipos: Ig G, Ig A, Ig M, Ig E e Ig D. Estos diferentes tipos de anticuerpos, producidos por los linfocitos B, proveen un adecuado medio de defensa contra gérmenes invasores.

**-Plaquetas:** Son estructuras anucleadas producidas en la médula ósea y que intervienen en la coagulación de la sangre. La formación de plaquetas está regulada por uno o varios factores evitan, en parte la extravasación de sangre por el vaso roto. Una vez que ocurre esto las plaquetas liberan de su interior contenido de gránulos, que están constituidos, entre otras cosas, por factor 4, que neutraliza la actividad de la heparina, calcio, ADP (Adenosín difosfato), serotonina y un factor estimulante de la mitosis del músculo liso y de los fibroblastos, la liberación de ADP, causa una mayor agregación de plaquetas al

lugar de la rotura formando un “tapón de plaquetas” en el vaso roto.  
(9)

## **2. VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR.**

**Principio:** Cuando se coloca sangre venosa bien mezclada en un tubo vertical, los eritrocitos, tenderán a caer hacia la parte inferior. La velocidad de sedimentación globular (VSG) es equivalente a la longitud del recorrido descendente de la parte superior de la columna de eritrocitos en un intervalo determinado de tiempo y varios factores contribuyen a este valor. Es una prueba para evaluar la respuesta inflamatoria durante la fase aguda de diversos padecimientos infecciosos y no infecciosos. Su historia se remonta a la observación de Fahraeus en 1918, de una rápida sedimentación de los eritrocitos en el plasma de una mujer gestante que no ocurría en otra mujer no embarazada. Sin embargo, fue hasta 1941 cuando MacLeod describió la VSG como reactante de fase aguda.

El fenómeno se debe a la tendencia de los eritrocitos de agregarse en forma de columnas de monedas (fenómeno de Rouleaux) como resultado de un proceso electroquímico reversible. En la sangre normal, los eritrocitos tienen una carga negativa (potencial zeta) en su superficie, que hace que se “repelan” entre sí, lo cual da por resultado una velocidad de sedimentación de menos de 10 milímetros (mm) por hora. Por el contrario, todas las condiciones asociadas con procesos inflamatorios que cambian el potencial zeta favorecen el fenómeno de Rouleaux e incrementan la VSG. (8)

### **2.1. Factores que influyen en la velocidad de sedimentación globular:**

#### **Factores Físicos:**

Para que se produzca la sedimentación de los glóbulos rojos debe aparecer una adherencia de los mismos y la formación de conglomerados; cuanto mayor sea la afinidad de los glóbulos rojos a formar estos conglomerados y cuanto más grande sea el tamaño de los mismos, más elevada se encontrará la velocidad de sedimentación.

La sangre que presenta alteraciones en la formación de los glóbulos rojos, como hematíes espinosos, presenta una velocidad de

sedimentación disminuida debido a una afinidad mínima por la formación de los conglomerados.

**Factores químicos:**

Los factores químicos que pueden alterar los valores normales de la velocidad de sedimentación son las alteraciones proteicas. Existen proteínas que favorecen la sedimentación, y se denominan aglomerinas; las principales son:

- Fibrinógeno
- $\alpha_2$  Haptoglobina
- Macroglobulina  $\gamma_M$ .
- $\alpha_2$  Ceruplasmina
- $\alpha_2$  Macroglobulina

También existen proteínas encargadas de inhibir la adherencia de los glóbulos rojos, siendo las principales:

- Prealbúmina
- Transferrina
- $\alpha_1$  Glicoproteína

**Factores Biológicos:**

Existen determinados factores biológicos que pueden alterar la velocidad de sedimentación de forma fisiológica; los principales son: El embarazo, menstruación, ancianos y niños

**Factores plasmáticos:**

Los niveles elevados de fibrinógeno y, en menor medida de  $\alpha_2$  beta y gammaglobulinas favorecen una VSG acelerada. Estas moléculas asimétricas de proteínas tienen un efecto mayor que otras proteínas respecto a la disminución de la carga negativa de los eritrocitos (potencial z que tiende a mantenerlos apartados). La disminución de este potencial promueve la formación de apilamientos, que sedimentan más rápidamente que las células aisladas.

**Factores eritrocitarios:**

La anemia es responsable de una mayor VSG. La variación de la relación eritrocito-plasma favorece la formación de apilamientos. Estas alteraciones son independientes de las variaciones de la concentración de las proteínas plasmáticas. En cualquier método de determinación la velocidad de sedimentación globular es muy sensible a las proteínas plasmáticas alteradas en el intervalo de valores del hematocrito de 30 a 40%.

La velocidad de sedimentación es directamente proporcional al peso del agregado celular e inversamente proporcional al área superficial. Los microcitos se sedimentan con mayor lentitud que los macrocitos, que tienen un área superficial disminuida en relación con el volumen. Las pilas de monedas también tienen un área superficial disminuida en relación al volumen y aceleran la velocidad de sedimentación globular. Los hematíes con forma anormal o irregular, tales como las células falciformes o los esferocitos, dificultan la formación de pilas y disminuyen la VSG.

**Número de hematíes:**

La verdadera velocidad de sedimentación está modificada cuando el número de hematíes por unidad de volumen de sangre es mayor o menor que lo normal. Dicha velocidad es muy rápida en la anemia grave, probablemente porque un número pequeño de partículas tiene más facilidad para depositarse en un volumen de líquido mayor. Lo contrario ocurre en la policitemia.

**Tamaño de los hematíes:**

Los macrocitos caen con más rapidez, y los microcitos con menos, que los hematíes normales. El efecto es significativo sólo en los casos extremos.

**Alteraciones eritrocitarias:**

**Microcitos:** Células con tamaño menor que lo normal, se encuentran en anemia por déficit de hierro (probablemente la causa más común en nuestro medio), talasemias, anemias sideroblásticas, intoxicación con plomo y en la anemia de las enfermedades crónicas.

**Macrocitos:** Células con tamaño mayor que lo normal, a menudo indican deficiencia de ácido fólico o vitamina B12, condiciones en las cuales con frecuencia se acompaña de ovalocitosis. Puede encontrarse macrocitosis sin

ovalocitosis en pacientes con hipotiroidismo, enfermedades hepáticas. La presencia de ligera macrocitosis en el recién nacido es un hallazgo normal.

**Hipocromia:** Indica disminución del contenido de hemoglobina de los eritrocitos. La causa más frecuente es anemia por deficiencia de hierro.

**Poiquilocitosis:** Indica variación de la forma de los eritrocitos; debiendo haber siempre una explicación del porqué existe cambio de forma de estas células. A veces son variaciones inespecíficas sin mayor significado y acompañan a distintas formas de anemia. Otras veces son cambios muy significativos que incluso sugieren un mecanismo responsable de la anemia.

**Anisocitosis:** Indica variación del tamaño de los eritrocitos. También puede ser un cambio mínimo o una alteración muy evidente con presencia de células características de una determinada entidad.

**Esferocitosis:** Eritrocitos de forma esférica cuyo diámetro es menor que lo normal y que aparecen hiperocrómicos por su forma. Característicamente se encuentran en la esferocitosis hereditaria pero pueden verse en recién nacidos con enfermedad hemolítica por incompatibilidad ABO y en adultos con anemias hemolíticas autoinmunes e isoimunes.

**Eliptocitos u ovalocitos:** En pocas cantidades puede ser un hallazgo normal. Estas células de forma ovalada, cuando se encuentran en grandes números sugiere el diagnóstico de eliptocitosis hereditaria. En pacientes con deficiencia severa de hierro se pueden encontrar células alargadas que semejan eliptocitos.

**Estomatocitos:** Células que adoptan una configuración de boca de pez, se ven en personas con grupos Rh "nuii" que usualmente tienen un grado moderado de anemia hemolítica compensada, también se ven en pacientes con enfermedad hepática crónica y en ciertas personas con un defecto de la membrana del eritrocito.

**Células en forma de diana (células en diana o tiro al blanco):** Representan eritrocitos con una alteración del metabolismo de su membrana y se ven en pacientes con hemoglobinopatías y talasemias, en las enfermedades hepáticas crónica y en el hiperesplenismo.

**Drepanocitos:** Células en forma de hoz, ya sea en forma espontánea o inducida son muy característicos de la anemia por presencia de hemoglobina S o anemia de células falciformes. Raramente pueden observarse en otras hemoglobinopatías.

**Esquisocitos:** También llamados esquistocitos, son células fragmentadas y se encuentran en anemias con una supervivencia corta de los eritrocitos sobre todo por una destrucción acelerada. Cuando se les encuentra en grandes cantidades pueden asociarse con púrpura trombocitopenia trombótica, coagulación intravascular diseminada, exposición a toxinas, síndrome hemolítico urémico, uremia, carcinomatosis, prótesis intravasculares, quemaduras y otras condiciones.

**Número de leucocitos:**

Los leucocitos no influyen en la velocidad de sedimentación, excepto en la leucocitosis extrema. Glass (1971) describe un ejemplo de velocidad de sedimentación falsamente baja en un caso de leucemia linfática crónica, con un recuento de leucocitos de 700, 000/mm<sup>3</sup> (700 x 10<sup>9</sup>/l).

**Calibre y longitud del tubo:**

Los diferentes valores normales que se citan para los diversos métodos obedecen a las variaciones del calibre del tubo y de la altura de la columna de sangre. Cuanta más alta sea la columna de la sangre (para un mismo diámetro de tubo), más rápida será la primera fase de sedimentación, debido al retraso de aglomeración de células en el fondo de aquél.

La sedimentación es más rápida en tubos de gran calibre. No existen razones de peso que obliguen a preferir un diseño a otro, cuando se determinan los valores normales para tubos de diversos calibres y longitudes. La facilidad de manejo y lo apropiado de su soporte hicieron del tubo Westergren el favorito de los técnicos. Se han desarrollado micrométodos para los recién nacidos. Si se desea reducir el volumen de sangre necesaria, el calibre del tubo será forzosamente menor que el de los tubos normales.

**Posición del tubo:**

En todos los métodos es de suma importancia mantener el tubo perfectamente vertical. Mínimos grados de inclinación ejercen marcado

efecto acelerador sobre la velocidad de sedimentación. Se cree que se debe al depósito de células en un lado del tubo, lo cual permite mayor facilidad de ascenso del plasma.

La inclinación del tubo acelera la VSG. Los eritrocitos se agregan lo largo del lado inferior, mientras que el plasma aumenta por el superior. En consecuencia, la influencia retardada del ascendente es menos efectiva. Por ello una sola desviación de solo 3 grados a partir de la vertical puede acelerar el valor de la VSG en hasta un 30%.

#### **Anticoagulante utilizado:**

Es posible que el anticoagulante afecte lo suficiente el tamaño de los hematíes para alterar la velocidad de sedimentación. Por ejemplo, el oxalato de sodio o de potasio seco escogen los hematíes hasta un 11%. El que provoca la heparina es despreciable pero produce una velocidad de sedimentación elevada falsa. Hoy en día se utiliza el EDTA (ácido etilendiaminotetraacético), anticoagulante recomendado por Gambino y cols. (1965); el encogimiento celular es escaso o mínimo incluso al cabo de horas, y se puede utilizar la muestra de sangre en contadores celulares electrónicos. La sangre anticoagulada con EDTA es también idónea para recuentos de leucocitos y hematíes aun después de 48 horas de conservación a temperatura ambiente. No utilizamos anticoagulante líquido de citrato de sodio ante todo porque no nos gusta tener que extraer más sangre para una sola prueba.

#### **Efecto de la temperatura:**

Ligeras variaciones de la temperatura ambiente no influyen demasiado en la velocidad de sedimentación. Ahora bien, cuando ocurren notables variaciones diarias o estacionales de la temperatura, la velocidad de sedimentación resulta considerablemente afectada.

#### **2.2. Fases de la VSG:**

La eritrosedimentación es un fenómeno físico que se realiza en tres etapas o fases:

- a) **Fase de agregación:** Los eritrocitos forman agregados o cadenas donde los eritrocitos adoptan el aspecto de pilas de monedas o rouleaux en la terminología francesa. Constituye la fase más importante ya que de ella

dependerá la velocidad de todo el proceso. Esto obedece a que los factores que más influyen sobre la eritrosedimentación inciden solo en esta fase.

- b) Fase de sedimentación:** Los agregados de eritrocitos formados en la etapa anterior sedimentan a velocidad constante hasta completarse del todo. En condiciones fisiológicas el tiempo máximo necesario para que se complete esta fase es de unos 40 minutos. Cuantos mayores sean los agregados, más rápidamente sedimentarán y mayor será la eritrosedimentación.
- c) Fase de empaquetamiento:** Tanto los agregados como los eritrocitos que han sedimentado individualmente se empaquetan y cesa el movimiento de sedimentación.

El mecanismo por el cual el fibrinógeno y las globulinas facilitan la aglutinación eritrocitaria no es aún bien conocido, aunque se cree que actúan disminuyendo la fuerza de repulsión que normalmente existe entre los eritrocitos debido a su energía superficial o potencial zeta. El potencial zeta se produce por una intensa carga negativa en la superficie de los eritrocitos, la cual explica que estas células se mantengan separadas. La intensidad del potencial zeta depende en gran medida de la composición proteica del plasma y, especialmente, de la relación entre las concentraciones de albúmina, globulinas y fibrinógeno. Así, mientras la albúmina tiende a aumentar el potencial zeta, las globulinas, y sobre todo el fibrinógeno, tienden a disminuirlo. Esto obedece a que tanto el fibrinógeno como las globulinas tienen un mayor peso molecular y una conformación menos esférica que la albúmina, lo que aumenta la constante dieléctrica del plasma y reduce el potencial zeta eritrocitario. La disminución del potencial zeta de los eritrocitos tiene como consecuencia una mayor tendencia de estos a agregarse y formar las llamadas pilas de monedas. De acuerdo con este mecanismo, el valor normal de la eritrosedimentación resulta del equilibrio entre las principales proteínas plasmáticas. (18)

### **2.3. Utilidad clínica de la velocidad de sedimentación globular:**

La V.S.G es útil para monitorizar la evolución de una enfermedad inflamatoria, y suele estar muy elevada en enfermedades que alteran las



proteínas plasmáticas, como el mieloma múltiple, hipergammaglobulinemias policlonales e hiperfibrinogenemia.

### **Utilización de la velocidad de sedimentación globular como criterio diagnóstico**

La VSG es un importante criterio diagnóstico para sólo dos enfermedades: polimialgia reumática y arteritis de la temporal.

La polimialgia reumática es un síndrome clínico, de causa desconocida, que suele aparecer en personas de más de 50 años de edad. Se caracteriza por dolor y rigidez en la musculatura proximal de las extremidades y torso. La rigidez es más evidente por la mañana y tras períodos de inactividad. Para definir a un paciente con polimialgia reumática sería necesario la presencia de sintomatología en dos de las tres regiones musculares reseñadas, de más de un mes de evolución, en pacientes de más de 50 años, y con evidencia de una VSG de más de 50 mm. Algunos autores incluyen en la definición una respuesta terapéutica rápida al tratamiento con dosis medias de prednisona. Previamente se deben descartar otras enfermedades como la artritis reumatoide, infecciones crónicas, polimiositis y tumores.

La arteritis de la temporal se caracteriza por la aparición, en un paciente de más de 50 años, de cefalea, disminución transitoria o aguda de la visión, claudicación mandibular, fiebre de origen desconocido junto a anemia y una VSG generalmente por encima de 90 mm; suele asociarse a polimialgia reumática. Sin embargo, si existe evidencia clínica sólida de arteritis de la temporal, un valor normal de la VSG no descarta la enfermedad, y el paciente debe ser sometido a una biopsia de la arteria temporal o un ensayo empírico con corticoides.

### **La velocidad de sedimentación globular como marcador de enfermedad**

Con frecuencia, la VSG se ha utilizado como marcador de actividad de diferentes enfermedades. Con el desarrollo de métodos más específicos de evaluación, ésta ha permanecido como una medida apropiada de actividad de enfermedad o respuesta al tratamiento para sólo unas pocas afecciones: arteritis de la temporal, polimialgia reumática, artritis reumatoide y

posiblemente, en la enfermedad de Hodgkin. No obstante, la VSG no debe considerarse nunca como un indicador aislado de la evolución y/o respuesta al tratamiento de estos procesos, y es imprescindible una completa revisión clínica junto con el apoyo de otros procedimientos diagnósticos si fuese necesario 19).

### **La velocidad de sedimentación globular como cribado para enfermedades sistémicas o neoplásicas**

Estudios recientes han evaluado la velocidad de sedimentación como un test de cribado para infecciones en situaciones clínicas concretas como infecciones asociadas con prótesis ortopédicas, infecciones bacterianas en pediatría después de las primeras 48 h de iniciada la sintomatología o la gravedad de la enfermedad inflamatoria pélvica en ginecología.

La velocidad de sedimentación también puede ayudar en la diferenciación del déficit de hierro en las anemias de las enfermedades crónicas, como la artritis reumatoide, caracterizadas por una cifra de disminución de reticulocitos. En estos casos nos apoyaremos en la capacidad de saturación de la transferrina y en la ferritina, sin olvidar que ésta es un reactante de fase aguda y nos puede distorsionar los resultados.

En oncología, la VSG se correlaciona con un peor pronóstico global para varios tipos de cáncer, como la enfermedad de Hodgkin, el carcinoma gástrico, el adenocarcinoma de células renales, la leucemia linfática crónica, el cáncer de mama, el cáncer colorrectal y el cáncer de próstata.

Desgraciadamente, la VSG no es tan sensible ni específica cuando se usa como un test de cribado en la población general, pues si bien es verdad que la VSG suele encontrarse elevada en presencia de enfermedades infecciosas, procesos inflamatorios o conectivopatías, no aumenta en algunas infecciones como la mononucleosis o la enfermedad tifoidea, procesos alérgicos, úlcera péptica o angina.

La VSG puede encontrarse elevada en un gran número de situaciones clínicas por lo que debemos de ser muy cautos a la hora ponderar este dato de laboratorio aisladamente. En bastantes situaciones, la realización de una

exhaustiva historia clínica y examen físico junto a una serie de exploraciones complementarias básicas nos suelen recompensar con un diagnóstico. La mayoría de las elevaciones aisladas e inexplicables de la VSG en pacientes asintomáticos no suelen asociarse con ningún proceso subyacente específico, por ello, y en ausencia de otros resultados clínicos, nuestra actitud debe consistir en la monitorización periódica del paciente y de la velocidad de sedimentación antes que enfrascarnos en costosas exploraciones complementarias o procedimientos diagnósticos invasivos.

#### **- Personas asintomáticas**

La mayoría de los pacientes con aumento de la VSG pueden orientarse sólo con la historia y la exploración. En análisis de rutina de pacientes asintomáticos un aumento de VSG como alteración aislada que conduce a un diagnóstico sólo aparece en el 0,06 % de los pacientes. La proporción de pacientes con VSG elevada pero sin hallarse ninguna enfermedad (falsos positivos) puede ser entre 0,2 y 3,5 % según diferentes trabajos.

Si se halla una VSG muy elevada (> 100 mm/h) una historia, exploración física y unas pruebas diagnósticas iniciales son suficientes para llegar al diagnóstico en más del 90 % de los casos. Las causas principales son la infección, el cáncer y las enfermedades autoinmunes. (09)

#### **- Pacientes con sintomatología y exploración inespecífica**

De entrada en este grupo de pacientes la probabilidad de que tengan una enfermedad grave es baja. Si la VSG es normal podría descartarse quizás la arteritis de la temporal (en algunos casos la VSG es normal) pero en el resto de enfermedades con frecuencia la VSG es normal. Si la VSG es alta y es la única alteración detectada no existe una pauta clara de las exploraciones que conviene realizar. La actitud más correcta sería hacer un seguimiento evolutivo sin iniciar la búsqueda de una enfermedad oculta.

#### **- Arteritis de la temporal y polimialgia reumática**

Los criterios diagnósticos de la arteritis de la temporal y polimialgia reumática incluyen una elevación de la VSG. Casi todos los pacientes que tienen arteritis temporal presentan una VSG elevada. Sin embargo, algún

paciente ocasional puede presentar valores normales. En el 99% de los casos, el resultado es superior a 30 mm/h. (17)

#### **- Artritis reumatoide**

La Asociación Americana de Reumatología incluye una VSG elevada como uno de 20 criterios diagnósticos de la artritis reumatoide. En pacientes con sintomatología articular la exploración es mucho más importante para confirmar la existencia de sinovitis. La VSG normal no descarta la artritis reumatoide. Una VSG elevada en el contexto de una poliartritis o poliartralgia sugiere proceso inflamatorio articular pero no es diagnóstico. Puede ser de ayuda cuando el diagnóstico es poco claro y la existencia de proceso inflamatorio influye en la terapia a seguir (18).

#### **Otras enfermedades reumáticas**

##### **- Mieloma**

En el mieloma múltiple es bien conocida la gran elevación de VSG. En un estudio sobre gammapatías monoclonales se vio que una mayor elevación de la VSG puede orientar a su malignidad (19).

##### **- Oncología**

En un estudio sobre 790 pacientes con VSG elevada, 70 tenían cáncer pero sólo en 2 de ellos no había signos ó síntomas locales, es decir, había una neoplasia oculta (12). Un alto porcentaje de pacientes con cáncer presenta VSG normal, por tanto una VSG normal no descarta un cáncer.

##### **- Sospecha de infección**

En infecciones agudas la VSG puede ser normal en los primeros días y posteriormente tarda más en normalizarse que la leucocitosis o la temperatura corporal. Muchas TBC cursan con VSG normal.

#### **2.4. Limitaciones de la Velocidad de sedimentación globular:**

- Inespecificidad. No sirve para el diagnóstico etiológico patogénico ni topográfico, pues muchas enfermedades orgánicas modifican de forma similar la VSG.

- Inconstancia. Una misma enfermedad puede presentar formas con notable aceleración de la VSG y casos con VSG normales. Por lo tanto, una VSG normal no excluye la existencia de una enfermedad orgánica.
- Carácter tardío. Las modificaciones de la VSG tardan en aparecer y en desaparecer, lo cual es una desventaja para el diagnóstico agudo de organicidad, pero puede ser útil para ciertos diagnósticos diferenciales (p.ej; la apendicitis da una VSG normal en el primer día y la anexitis presenta una aceleración precoz respecto de sus manifestaciones clínicas.)
- Ambigüedad pronóstica: los resultados son equívocos en muchos casos, pues una VSG muy acelerada puede corresponder igualmente a una intensa reacción exudativa tanto como a una situación de alergia con importante destrucción tisular. Por esto, un aumento de la VSG no siempre representa un agravamiento ni su descenso una franca mejoría. De ahí que no pueda juzgarse el curso clínico solo con la VSG al margen de la clínica (17).

#### 4. Valores normales:

##### **Westergren:**

Hombre: 0 – 15 mm/h

Mujer: 0 – 20 mm/h

##### **Wintrobe:**

Hombre: 0 –10 mm/h

Mujer: 0 –15 mm/h

#### 5. Resultados anormales:

##### ➤ Niveles aumentados:

- Insuficiencia renal crónica
- Enfermedades malignas
- Infecciones bacterianas
- Enfermedades inflamatorias
- Enfermedades necróticas tisulares
- Hiperfibrinogenemia
- Macroglobulinemia
- Anemias graves como las producidas por deficiencias de hierro o vitamina B12.

- Niveles disminuidos:
  - Drepanocitosis
  - Esferocitosis
  - Hipofibrinogenemia
  - Policitemia Vera

## **6. Métodos para la realización de la velocidad de sedimentación globular:**

### **a). Método de Westergren:**

Este método se utiliza mucho debido a su sencillez. El Comité Nacional para Estándares de Laboratorio Clínico lo ha recomendado como base de un método estandarizado aceptable.

Como solución diluyente-anticoagulante se utiliza una solución 0,102M de citrato de sodio. Esta solución se filtra y se guarda sin conservantes.

Se añaden 4 ml de sangre total a 1 ml de citrato de sodio y se mezclan por inversión.

Se llena una pipeta de Westergren hasta la señal 0 y se coloca verticalmente en el portapipetas a temperatura ambiente, sin vibración ni exposición directa a la luz del sol.

Después de 60 minutos exactos, se registra en milímetros la distancia al extremo superior de la columna de eritrocitos como valor de la VSG. Si la demarcación entre el plasma y la columna de eritrocitos es confusa, se toma el nivel donde la densidad total aparece en primer lugar.

### **b). Determinación automática de la VSG:**

Para aumentar la seguridad del personal de laboratorio y facilitar su labor se han incorporado dispositivos automáticos para la determinación de la VSG. Estos dispositivos finalizan su determinación en 30 minutos y disminuyen la presencia de errores humanos. Las características esenciales de los tres principales aparecen reflejadas en la siguiente tabla:

Métodos automáticos para VSG	SM	SC	VM
Tiempo de determinación	30	30	26
Número de tubos	100	50	60
Lectura	Infrarrojos	Vídeo	Infrarrojos
Resultados	Mm/h	Mm/h	Mm/h
Volumen necesario de muestra	1.7 mm	5 mm	1mm
Precisión	0.1	0.2	0.2
Anticoagulante utilizado	Citrato sódico	Citrato sódico	Citrato sódico

- VM: Ves-Matic 60 – Menarini
- SC: Sediscan, Becton – Dickinson
- SM: Sedimatic 100
- Mm/h: Milimetro por hora

#### Causas de error:

El valor de la VSG puede disminuir si la concentración del anticoagulante es mayor de lo recomendado. Por otra parte, el citrato sódico o el EDTA no afectan la VSG si se utilizan en la concentración adecuada. Sin embargo, la heparina altera el potencial zeta de la membrana y no puede utilizarse como anticoagulante.

La presencia de burbujas en el tubo cuando este se llena, afectará la VSG. La hemólisis puede modificar la sedimentación. La limpieza del tubo es importante, y se deben eliminar todos los restos de alcohol y éter.

La temperatura debería mantenerse entre 20-25°C. Ya que las temperaturas inferiores o superiores en algunos casos alteran la VSG. Si la sangre se ha guardado refrigerada, se debería llevar a temperatura ambiente antes de realizar la prueba.

#### **c) Método de Wintrobe:**

En 1935, Maxwell Myer Wintrobe describió una variante metodológica del método de Westergren que utilizaba mezcla de oxalatos como

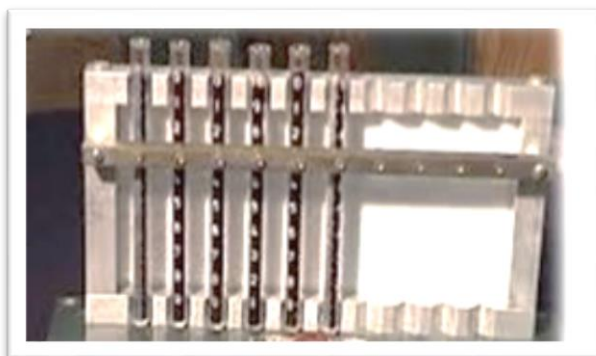
anticoagulante y tubos de Wintrobe. El método se describe brevemente a continuación:

1. Recoger la sangre mediante punción venosa y un tubo con mezcla de oxalatos (oxalato amónico y oxalato potásico).
2. Mediante una pipeta de Pasteur, llenar con la sangre un tubo Wintrobe y enrasar la columna de sangre hasta la marca de 0 procurando que no queden burbujas de aire en la misma.
3. Colocar el tubo en posición estrictamente vertical y, transcurrida una hora, leer la longitud de la columna de plasma (mm) situada por encima de los eritrocitos sedimentados.
4. El valor se expresa en milímetros durante la primera hora (mm/1h).

#### **d) Método de Wintrobe Convencional**

Una modificación del método de Wintrobe produce los mismos resultados, pero utiliza sangre anticoagulada con EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) en lugar de oxalatos. La sangre homogeneizada se carga en una pipeta. Se acomoda la pipeta en un soporte a 90 grados y a determinado tiempo preestablecido 60 minutos se procede a leer cuántos milímetros han sedimentado (decantado) los hematíes.

Esto es más conveniente, puesto que permite calcular la VSG a partir del mismo tubo de sangre que se utiliza para los demás estudios hematológicos.

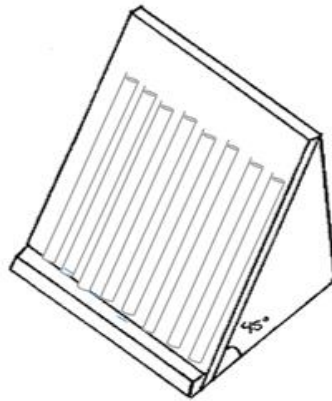


#### **e) Método de Wintrobe en ángulo de 45°**

Consiste en transferir 1ml de muestra de sangre anticoagulada con EDTA al tubo de Wintrobe que es un tubo de cristal graduado y se mantiene en posición inclinada en ángulo de 45° por 18 minutos donde se obtiene la misma sedimentación que en una hora, pues los eritrocitos formando una



masa compacta se deslizan por la parte inferior de la pipeta como sobre un tobogán, sin la resistencia uniformemente distribuida de la columna ascendente de plasma, la cuantificación de la velocidad de sedimentación globular se efectuara de la altura de la columna de plasma según la graduación milimétrica del tubo a partir de la línea 0, del extremo superior.



#### 1.6. CONCEPTOS BÁSICOS:

**NCCLS:** Comité Nacional de Estándares de laboratorio clínico.

**ICSH:** Consejo Internacional para la Estandarización en Hematología.

**EDTA:** El ácido etilen – diamino – tetra – acético o EDTA, es una sustancia utilizada como agente quelante.

**VSG:** Velocidad de Sedimentación globular es la precipitación de los eritrocitos (glóbulos rojos) en un tiempo determinado (1-2 horas), que se relaciona directamente con la tendencia de los glóbulos rojos hacia la formación de acúmulos (pilas de monedas) así como a la concentración plasmática de proteínas (globulinas y fibrinógeno).

**Hematocrito:** Es el porcentaje del volumen total de sangre compuesto de glóbulos rojos. Su medición compuesta por el tamaño y número de glóbulos rojos, los hombres contienen mayor porcentaje de hematocrito que las mujeres por que tienen mayor musculatura y por ende mayor necesidad de oxígeno.

**VCM:** El VCM (volumen corpuscular medio) es una forma de expresar el tamaño de los eritrocitos. El valor normal es de 80-100 fl (femtolitros por hematíe).

**Citoquinas:** Son un conjunto de proteínas que regulan interacciones de las células del sistema inmune. Su función inmunorreguladora es clave en la respuesta inmune, en la inflamación y en la hematopoyesis de distintos tipos celulares.

**Drepanocitosis:** Es una patología que causa que el glóbulo rojo se deforme y adquiera apariencia de una hoz; y esta nueva forma provoca dificultad para la circulación de los glóbulos rojos, por ello se obstruyen los vasos sanguíneos y causan síntomas como dolor en las extremidades. Los glóbulos rojos también padecen de una vida más corta provocando anemia por no ser reemplazados a tiempo.

**Enfermedad de Hodgkin:** es una neoplasia que se origina en el tejido linfático. Este tejido comprende los ganglios linfáticos y los órganos relacionados que forman parte del sistema inmunológico y del sistema productor de sangre del cuerpo. Los ganglios linfáticos son órganos pequeños en forma de haba que se encuentran debajo de la piel en el cuello, las axilas y la ingle. También se encuentran en muchas otras partes del cuerpo, por ejemplo dentro del tórax, el abdomen y la pelvis

**Policitemia Vera:** es un síndrome mieloproliferativo crónico en el cual ocurre un incremento de las células sanguíneas, principalmente de los hematíes. No obstante, también suele presentar leucocitosis y trombocitosis. Afecta principalmente a varones, en edades comprendidas entre los 50 y los 60 años. Es una enfermedad de inicio insidioso y desarrollo lento.

**Prealbúmina:** considerada como proteína de transporte, con una vida media corta y alto contenido de 32riptófano, constituye un marcador muy sensible de desnutrición proteico – calórico (DPC), de enfermedad hepática e inflamación aguda.

**Transferrina:** La transferrina es la proteína transportadora específica del hierro en el plasma. Se trata de una beta 2 globulina, de forma elipsoidal y con un peso molecular que varía entre los 70000 y los 95000 daltons. Consiste en una glucoproteína formada por una cadena simple de polipéptidos que tiene dos sitios activos de unión para el hierro; estudios recientes han demostrado que existen tres pools de hierro plasmático según estén o no ocupados los sitios de unión por el hierro.

**Viscosidad:** es una propiedad física característica de todos los fluidos que emerge de las colisiones entre las moléculas/partículas que se mueven a diferentes velocidades, provocando una resistencia al movimiento del fluido.

## **1.7. HIPÓTESIS**

### **1.7.1. Hipótesis Principal**

Si la velocidad de sedimentación globular, es una prueba de laboratorio muy utilizada en la clínica por su valor en la detección de procesos inflamatorios, y sus resultados obtenidos son dependiente del tiempo y del ángulo de inclinación del tubo en el que se procesa, entonces los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe convencional tendría una correlación directa y significativa, con el método Wintrobe en ángulo de 45° en el estudio de velocidad de sedimentación globular en pacientes del servicio de patología clínica del Hospital III Yanahura de EsSalud, Arequipa-2016.

## **CAPITULO II**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **2. Planteamiento Metodológico:**

##### **2.1. Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación:**

###### **2.1.1. Nivel de la Investigación**

- Correlacional

###### **2.1.2. Tipo de la Investigación**

- Aplicativo

###### **2.1.3. Diseño de la Investigación**

- Transversal, prospectivo

#### **2.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO**

##### **2.2.1. Población:**

La población está conformada por 400 pacientes a quienes se les solicitó velocidad de sedimentación globular, que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión, que acudieron al servicio de Patología Clínica del hospital III Yanahura de EsSalud de Arequipa durante el mes de febrero del 2016.

###### **2.2.1.1. Criterios de inclusión:**

-Pacientes mayores de 5 años de edad que se les solicitó velocidad de sedimentación globular.

###### **2.2.1.2. Criterios de exclusión:**

- Pacientes con muestra menor de 2,5 ml.
- Pacientes con muestras coaguladas.

##### **2.2.2. Muestra**

No se trabaja con muestra, pues se aplicará el instrumento a la población total.

## **2.3. Técnicas e Instrumentos:**

### **2.3.1. Técnicas**

Para la variable 1: Método Wintrobe convencional, se usara ficha de recolección de datos.

Para la variable 2: Método Wintrobe en ángulo de 45°, se usara ficha de recolección de datos.

#### **2.3.1.1 Técnicas para recolectar Información**

- a) Ficha de registro de velocidad de sedimentación globular.
- b) Se realizó la toma en un lugar apropiado destinado por el hospital.
- c) Se tomó sangre venosa una sola vez para las dos pruebas, método Wintrobe convencional y método Wintrobe en un ángulo de 45°.
- d) Para la toma de muestra se precisó una vena apropiada situada en la flexura del codo, se limpió la zona con antiséptico y con la aguja de un pinchazo se aspiró en tubo al vacío. Al terminar la toma se extrajo a aguja y se presionó la zona con una torunda de algodón para favorecer la coagulación y se indicó al paciente que doble el brazo y mantenga la zona presionada con un esparadrapo durante 10 minutos.
- e) Método Wintrobe Convencional  
Consiste en transferir 1ml de muestra de sangre anticoagulada con EDTA al tubo de Wintrobe que es un tubo de cristal graduado y se mantiene en posición vertical a 90° durante una hora. La cuantificación de la velocidad de sedimentación globular se efectuara de la manera visual. Por encima de la capa de glóbulos rojos aparece una capa blanca grisácea que corresponde a leucocitos y plaquetas.
- f) Método Wintrobe en ángulo de 45°.  
Consiste en transferir 1ml de muestra de sangre anticoagulada con EDTA al tubo de Wintrobe y se mantiene en posición inclinada en ángulo de 45° por 18 minutos. La cuantificación de la velocidad de sedimentación globular se efectuara de la manera visual. Por encima de la capa de glóbulos rojos aparece una capa blanca grisácea que corresponde a leucocitos y plaquetas.

- g) La velocidad de sedimentación se midió de forma simultánea y hasta alcanzar 400 muestras sanguíneas anti coaguladas con ácido etino diaminotetraacético (EDTA).

### 2.3.2. Instrumento

Ficha de Recolección de datos (Anexo N°03)

### 2.4. Técnicas de Procesamiento de Análisis de Datos

- Para el procesamiento de la información del trabajo se utilizó la siguiente sistematización.
- Para los textos e información del trabajo de investigación se utilizó el programa de Microsoft Word 2010.
- Representación de los datos a través de tablas estadísticas Excell 2010.
- Análisis e interpretación de los resultados de acuerdo a los indicadores de cada variable y el problema principal.

#### 2.4.1. Matriz de base de datos

N°	GÉNERO	EDAD	SERVICIO	M. Wintrobe Convencional mm/h	M.Wintrobe Angulo 45° mm/18min	Diferencia
1	M	42	MEDICINA INTERNA	16	14	2
2	F	73	MEDICINA FAMILIAR	40	35	5
3	F	44	MEDICINA INTERNA	6	8	2
4	F	65	MEDICINA INTERNA	22	21	1
5	M	23	MEDICINA INTERNA	9	9	0
6	M	54	MEDICINA INTERNA	3	5	2
7	M	32	MEDICINA INTERNA	1	3	2
8	M	7	PEDIATRIA	8	8	0
9	F	43	MEDICINA FAMILIAR	13	13	0
10	M	13	PEDIATRIA	21	21	0
11	F	38	MEDICINA INTERNA	4	5	1
12	F	60	MEDICINA INTERNA	14	14	0
13	M	20	MEDICINA FAMILIAR	3	5	2
14	M	47	MEDICINA INTERNA	4	6	2
15	F	57	GASTROENTEROLOGIA	41	35	6
16	F	44	MEDICINA INTERNA	6	8	2
17	F	61	MEDICINA INTERNA	12	12	0
18	F	62	MEDICINA FAMILIAR	4	6	2
19	F	70	GERIATRIA	15	15	0

20	F	33	MEDICINA INTERNA	14	13	1
21	F	78	GERIATRIA	16	16	0
22	F	29	MEDICINA FAMILIAR	15	13	2
23	M	28	MEDICINA FAMILIAR	2	5	3
24	F	64	MEDICINA FAMILIAR	1	3	2
25	F	49	MEDICINA INTERNA	7	8	1
26	F	30	MEDICINA INTERNA	8	8	0
27	F	68	MEDICINA INTERNA	6	7	1
28	M	41	MEDICINA FAMILIAR	5	7	2
29	F	54	MEDICINA INTERNA	2	3	1
30	F	42	MEDICINA FAMILIAR	10	12	2
31	F	44	MEDICINA FAMILIAR	13	12	1
32	F	46	MEDICINA FAMILIAR	15	15	0
33	F	62	MEDICINA FAMILIAR	12	10	2
34	F	62	MEDICINA FAMILIAR	13	13	0
35	M	31	MEDICINA INTERNA	7	8	1
36	F	37	MEDICINA FAMILIAR	2	5	3
37	F	44	MEDICINA FAMILIAR	4	4	0
38	F	6	MEDICINA GENERAL	18	16	2
39	M	58	MEDICINA INTERNA	16	16	0
40	F	31	MEDICINA GENERAL	6	6	0
41	F	6	MEDICINA GENERAL	5	5	0
42	F	47	MEDICINA INTERNA	3	5	2
43	M	63	GASTROENTEROLOGIA	8	8	0
44	F	61	MEDICINA INTERNA	11	13	2
45	M	75	GERIATRIA	3	5	2
46	M	69	MEDICINA FAMILIAR	32	29	3
47	M	64	MEDICINA FAMILIAR	4	5	1
48	F	84	MEDICINA INTERNA	20	20	0
49	F	74	MEDICINA FAMILIAR	11	12	1
50	F	19	REUMATOLOGIA	21	23	2
51	F	61	REUMATOLOGIA	27	25	2
52	F	40	GASTROENTEROLOGIA	5	5	0
53	F	17	TRAUMATOLOGIA	22	20	2
54	M	37	REUMATOLOGIA	9	9	0
55	M	90	GERIATRIA	29	27	2
56	M	53	GASTROENTEROLOGIA	9	9	0
57	F	78	GERIATRIA	6	6	0
58	F	70	GASTROENTEROLOGIA	27	25	2
59	M	68	TRAUMATOLOGIA	24	24	0
60	F	61	GERIATRIA	13	13	0
61	F	22	MEDICINA FAMILIAR	6	7	1
62	F	72	MEDICINA FAMILIAR	16	16	0
63	M	74	MEDICINA FAMILIAR	28	25	3

64	M	65	MEDICINA FAMILIAR	9	10	1
65	F	54	GASTROENTEROLOGIA	24	21	3
66	M	51	MEDICINA GENERAL	2	5	3
67	M	77	MEDICINA FAMILIAR	14	16	2
68	F	18	PEDIATRIA	7	7	0
69	F	69	HOSP. DE MEDICINA	6	8	2
70	F	42	MEDICINA INTERNA	11	11	0
71	F	60	MEDICINA FAMILIAR	8	8	0
72	F	40	MEDICINA INTERNA	3	5	2
73	M	81	GERIATRIA	9	9	0
74	F	5	PEDIATRIA	2	5	3
75	M	70	MEDICINA FAMILIAR	6	6	0
76	M	15	PEDIATRIA	4	4	0
77	F	53	MEDICINA FAMILIAR	7	9	2
78	F	5	MEDICINA GENERAL	20	22	2
79	F	70	MEDICINA INTERNA	34	31	3
80	F	6	MEDICINA GENERAL	44	39	5
81	M	40	HOSP. DE MEDICINA	3	5	2
82	F	5	MEDICINA GENERAL	11	9	2
83	M	27	MEDICINA FAMILIAR	3	5	2
84	M	89	MEDICINA FAMILIAR	14	12	2
85	F	54	REUMATOLOGIA	12	12	0
86	M	65	GERIATRIA	22	22	0
87	F	6	MEDICINA GENERAL	13	15	2
88	F	39	MEDICINA GENERAL	5	7	2
89	M	59	REUMATOLOGIA	2	5	3
90	F	49	REUMATOLOGIA	5	5	0
91	M	56	REUMATOLOGIA	22	20	2
92	F	43	REUMATOLOGIA	23	23	0
93	F	67	GASTROENTEROLOGIA	28	29	1
94	M	70	GASTROENTEROLOGIA	35	32	3
95	F	53	GASTROENTEROLOGIA	23	23	0
96	F	27	REUMATOLOGIA	30	28	2
97	F	54	REUMATOLOGIA	12	14	2
98	M	77	GASTROENTEROLOGIA	10	8	2
99	M	46	GASTROENTEROLOGIA	8	8	0
100	M	84	REUMATOLOGIA	6	7	1
101	F	77	MEDICINA FAMILIAR	10	12	2
102	F	48	REUMATOLOGIA	28	25	3
103	F	70	REUMATOLOGIA	20	19	1
104	M	23	MEDICINA INTERNA	1	2	1
105	M	30	MEDICINA GENERAL	5	6	1
106	F	52	MEDICINA INTERNA	15	15	0
107	F	42	MEDICINA INTERNA	22	20	2



108	F	50	MEDICINA INTERNA	12	10	2
109	F	42	MEDICINA INTERNA	5	7	2
110	F	60	MEDICINA INTERNA	10	10	0
111	M	52	MEDICINA FAMILIAR	10	8	2
112	F	46	REUMATOLOGIA	31	28	3
113	F	73	REUMATOLOGIA	45	42	3
114	F	42	REUMATOLOGIA	18	18	0
115	F	5	MEDICINA GENERAL	14	14	0
116	F	49	MEDICINA FAMILIAR	7	7	0
117	F	57	MEDICINA FAMILIAR	20	20	0
118	M	71	GERIATRIA	13	13	0
119	F	64	REUMATOLOGIA	24	25	1
120	F	5	REUMATOLOGIA	17	17	0
121	F	57	MEDICINA INTERNA	2	5	3
122	F	75	GASTROENTEROLOGIA	13	13	0
123	F	11	PEDIATRIA	2	5	3
124	M	64	REUMATOLOGIA	3	6	3
125	F	66	REUMATOLOGIA	3	6	3
126	F	56	TRAUMATOLOGIA	25	23	2
127	F	68	MEDICINA INTERNA	22	22	0
128	F	39	HOSP. DE MEDICINA	26	25	1
129	M	81	HOSP. DE MEDICINA	37	35	2
130	M	48	MEDICINA FAMILIAR	25	24	1
131	F	52	MEDICINA INTERNA	35	33	2
132	F	58	HOSP. DE MEDICINA	37	37	0
133	F	41	MEDICINA INTERNA	15	15	0
134	F	35	MEDICINA INTERNA	18	18	0
135	M	71	MEDICINA INTERNA	5	7	2
136	F	38	MEDICINA INTERNA	7	8	1
137	F	35	MEDICINA INTERNA	11	12	1
138	F	34	MEDICINA FAMILIAR	25	24	1
139	M	46	MEDICINA FAMILIAR	17	17	0
140	M	61	MEDICINA FAMILIAR	10	8	2
141	F	40	MEDICINA FAMILIAR	13	13	0
142	F	5	MEDICINA GENERAL	16	17	1
143	M	24	GASTROENTEROLOGIA	6	6	0
144	M	60	REUMATOLOGIA	6	8	2
145	F	45	MEDICINA INTERNA	20	22	2
146	F	47	REUMATOLOGIA	25	23	2
147	M	57	MEDICINA FAMILIAR	22	22	0
148	F	14	MEDICINA GENERAL	43	38	5
149	M	44	REUMATOLOGIA	32	30	2
150	F	59	REUMATOLOGIA	40	35	5
151	F	47	REUMATOLOGIA	32	29	3

152	F	49	REUMATOLOGIA	22	22	0
153	F	78	REUMATOLOGIA	30	28	2
154	F	16	HOSP. DE MEDICINA	26	26	0
155	M	39	MEDICINA FAMILIAR	5	5	0
156	F	58	REUMATOLOGIA	28	28	0
157	M	14	DERMATOLOGIA	8	8	0
158	M	69	MEDICINA INTERNA	5	5	0
159	M	31	MEDICINA INTERNA	5	5	0
160	M	80	MEDICINA FAMILIAR	22	20	2
161	F	44	MEDICINA INTERNA	5	5	0
162	M	38	MEDICINA INTERNA	36	33	3
163	F	47	REUMATOLOGIA	20	18	2
164	F	18	REUMATOLOGIA	17	19	2
165	F	51	GASTROENTEROLOGIA	29	28	1
166	F	48	GASTROENTEROLOGIA	10	8	2
167	F	75	TRAUMATOLOGIA	18	16	2
168	M	7	REUMATOLOGIA	5	8	3
169	F	14	REUMATOLOGIA	5	5	0
170	F	9	REUMATOLOGIA	7	7	0
171	M	5	REUMATOLOGIA	14	12	2
172	F	46	REUMATOLOGIA	9	10	1
173	M	49	REUMATOLOGIA	8	8	0
174	M	59	REUMATOLOGIA	4	5	1
175	M	76	REUMATOLOGIA	30	27	3
176	F	52	REUMATOLOGIA	13	12	1
177	F	40	REUMATOLOGIA	8	10	2
178	M	58	REUMATOLOGIA	14	14	0
179	F	12	REUMATOLOGIA	9	10	1
180	M	61	REUMATOLOGIA	3	5	2
181	F	69	REUMATOLOGIA	11	9	2
182	F	33	ONCOLOGIA	13	14	1
183	F	56	REUMATOLOGIA	19	20	1
184	F	51	REUMATOLOGIA	12	14	2
185	F	66	REUMATOLOGIA	28	27	1
186	F	46	REUMATOLOGIA	19	17	2
187	F	41	REUMATOLOGIA	38	34	4
188	F	49	REUMATOLOGIA	17	19	2
189	F	57	REUMATOLOGIA	8	8	0
190	F	41	REUMATOLOGIA	3	5	2
191	F	52	REUMATOLOGIA	12	10	2
192	M	55	REUMATOLOGIA	8	10	2
193	F	9	REUMATOLOGIA	7	7	0
194	F	55	REUMATOLOGIA	18	16	2
195	F	15	REUMATOLOGIA	12	10	2

196	M	68	REUMATOLOGIA	4	5	1
197	M	25	REUMATOLOGIA	13	13	0
198	M	39	REUMATOLOGIA	9	9	0
199	F	13	PEDIATRIA	22	20	2
200	F	13	PEDIATRIA	34	31	3
201	M	86	GASTROENTEROLOGIA	45	43	2
202	M	77	GASTROENTEROLOGIA	5	7	2
203	F	41	MEDICINA INTERNA	7	9	2
204	M	70	MEDICINA INTERNA	4	5	1
205	M	29	MEDICINA INTERNA	13	13	0
206	M	41	GASTROENTEROLOGIA	3	5	2
207	F	54	GASTROENTEROLOGIA	8	8	0
208	M	47	MEDICINA INTERNA	10	10	0
209	F	24	MEDICINA INTERNA	9	10	1
210	F	82	MEDICINA FAMILIAR	22	20	2
211	M	27	MEDICINA INTERNA	3	5	2
212	F	66	MEDICINA FAMILIAR	15	15	0
213	F	59	MEDICINA FAMILIAR	23	23	0
214	F	58	MEDICINA FAMILIAR	8	10	2
215	F	57	MEDICINA INTERNA	21	20	1
216	M	41	MEDICINA INTERNA	4	5	1
217	F	56	MEDICINA INTERNA	28	25	3
218	F	35	MEDICINA INTERNA	13	15	2
219	F	63	MEDICINA INTERNA	25	23	2
220	F	59	MEDICINA INTERNA	9	9	0
221	F	66	MEDICINA INTERNA	24	23	1
222	F	57	MEDICINA FAMILIAR	21	21	0
223	F	51	MEDICINA INTERNA	29	27	2
224	F	37	HOSPITALIZACION	18	18	0
225	F	40	MEDICINA INTERNA	3	5	2
226	M	30	MEDICINA INTERNA	3	5	0
227	F	53	MEDICINA INTERNA	28	26	2
228	M	6	MEDICINA GENERAL	6	7	1
229	M	39	MEDICINA INTERNA	3	5	2
230	F	47	REUMATOLOGIA	23	21	2
231	F	61	MEDICINA FAMILIAR	15	15	0
232	F	23	AUDIOMETRIA	13	13	0
233	F	5	MEDICINA GENERAL	9	10	1
234	M	74	ONCOLOGIA	8	8	0
235	F	33	REUMATOLOGIA	12	12	0
236	F	38	GASTROENTEROLOGIA	36	34	2
237	F	42	MEDICINA INTERNA	13	12	1
238	F	51	MEDICINA INTERNA	18	20	2
239	F	70	GERIATRIA	5	7	2

240	M	50	MEDICINA FAMILIAR	19	19	0
241	F	26	MEDICINA INTERNA	11	11	0
242	F	35	MEDICINA INTERNA	30	27	3
243	M	69	MEDICINA FAMILIAR	25	23	2
244	F	32	MEDICINA INTERNA	12	12	0
245	F	62	GASTROENTEROLOGIA	23	20	3
246	F	46	MEDICINA INTERNA	13	15	2
247	M	68	GERIATRIA	8	8	0
248	F	64	MEDICINA FAMILIAR	49	42	7
249	F	57	GASTROENTEROLOGIA	13	13	0
250	F	36	MEDICINA INTERNA	2	5	3
251	F	52	MEDICINA INTERNA	22	20	2
252	F	50	MEDICINA INTERNA	35	32	3
253	F	42	GASTROENTEROLOGIA	13	13	0
254	F	31	MEDICINA INTERNA	4	5	1
255	F	39	MEDICINA INTERNA	6	6	0
256	F	61	MEDICINA INTERNA	15	15	0
257	M	26	MEDICINA INTERNA	6	6	0
258	F	77	MEDICINA INTERNA	36	34	2
259	F	31	MEDICINA INTERNA	20	20	0
260	F	21	MEDICINA INTERNA	10	10	0
261	M	68	MEDICINA INTERNA	8	8	0
262	F	36	TRAUMATOLOGIA	21	19	2
263	F	38	MEDICINA INTERNA	18	18	0
264	F	18	REUMATOLOGIA	28	25	3
265	F	6	MEDICINA GENERAL	11	11	0
266	F	62	MEDICINA INTERNA	21	21	0
267	F	54	REUMATOLOGIA	34	32	2
268	F	60	DERMATOLOGIA	12	10	2
269	F	58	MEDICINA FAMILIAR	13	13	0
270	F	36	MEDICINA INTERNA	33	30	3
271	F	77	REUMATOLOGIA	35	39	4
272	F	78	MEDICINA INTERNA	30	28	2
273	F	22	TRAUMATOLOGIA	28	28	0
274	M	36	GASTROENTEROLOGIA	3	5	2
275	M	60	GASTROENTEROLOGIA	6	8	2
276	F	55	MEDICINA INTERNA	14	12	2
277	M	27	TRAUMATOLOGIA	3	5	2
278	M	13	PEDIATRIA	6	7	1
279	F	69	GERIATRIA	10	12	2
280	M	80	GASTROENTEROLOGIA	45	39	6
281	F	50	GASTROENTEROLOGIA	30	28	2
282	M	72	REUMATOLOGIA	22	22	0
283	M	83	GASTROENTEROLOGIA	20	18	2

284	F	66	GASTROENTEROLOGIA	10	12	2
285	M	67	GASTROENTEROLOGIA	12	13	1
286	M	68	DERMATOLOGIA	12	12	0
287	M	69	GASTROENTEROLOGIA	5	6	1
288	F	58	GASTROENTEROLOGIA	35	31	4
289	F	46	GASTROENTEROLOGIA	10	10	0
290	F	67	GASTROENTEROLOGIA	6	7	1
291	M	45	GASTROENTEROLOGIA	13	13	0
292	F	5	MEDICINA GENERAL	24	24	0
293	F	84	REUMATOLOGIA	55	47	8
294	F	66	MEDICINA FAMILIAR	38	35	3
295	F	5	MEDICINA GENERAL	13	12	1
296	M	51	MEDICINA FAMILIAR	4	6	2
297	F	56	ONCOLOGIA	10	10	0
298	F	60	MEDICINA INTERNA	11	12	1
299	F	14	REUMATOLOGIA	10	10	0
300	F	5	MEDICINA GENERAL	20	19	1
301	M	89	GERIATRIA	28	25	3
302	F	53	REUMATOLOGIA	26	24	2
303	F	5	MEDICINA GENERAL	12	12	0
304	F	60	MEDICINA INTERNA	16	16	0
305	F	17	PEDIATRIA	15	15	0
306	M	18	PEDIATRIA	2	5	3
307	M	43	MEDICINA INTERNA	3	5	2
308	M	35	GASTROENTEROLOGIA	14	14	0
309	M	42	GASTROENTEROLOGIA	2	5	3
310	F	55	MEDICINA INTERNA	5	5	3
311	M	47	MEDICINA INTERNA	6	8	2
312	F	51	MEDICINA INTERNA	25	27	2
313	F	36	MEDICINA INTERNA	10	10	0
314	F	66	GERIATRIA	11	11	0
315	F	45	MEDICINA INTERNA	28	26	2
316	F	45	MEDICINA INTERNA	15	13	2
317	M	18	MEDICINA GENERAL	2	5	3
318	M	9	PEDIATRIA	13	15	2
319	F	37	TRAUMATOLOGIA	15	15	0
320	M	8	PEDIATRIA	5	8	3
321	M	7	PEDIATRIA	8	8	0
322	F	91	GERIATRIA	14	14	0
323	M	76	GERIATRIA	10	10	0
324	F	18	PEDIATRIA	5	7	2
325	M	13	PEDIATRIA	20	18	2
326	M	45	REUMATOLOGIA	5	7	2
327	F	5	MEDICINA GENERAL	33	29	4

328	F	5	MEDICINA GENERAL	20	18	2
329	M	7	MEDICINA GENERAL	5	7	2
330	M	42	MEDICINA INTERNA	2	5	3
331	F	7	MEDICINA GENERAL	20	22	2
332	F	7	MEDICINA GENERAL	8	10	2
333	M	62	MEDICINA FAMILIAR	15	15	0
334	F	50	MEDICINA FAMILIAR	16	16	0
335	F	54	DERMATOLOGIA	15	13	2
336	F	72	GASTROENTEROLOGIA	24	24	0
337	F	48	MEDICINA FAMILIAR	13	15	2
338	M	74	GASTROENTEROLOGIA	22	22	0
339	M	41	TRAUMATOLOGIA	5	6	1
340	F	72	MEDICINA INTERNA	14	14	0
341	F	63	GASTROENTEROLOGIA	22	22	0
342	F	62	MEDICINA FAMILIAR	6	6	0
343	M	14	ENDOCRINOLOGIA	5	6	1
344	F	71	REUMATOLOGIA	29	27	2
345	F	65	REUMATOLOGIA	51	44	7
346	F	27	REUMATOLOGIA	6	8	2
347	M	27	REUMATOLOGIA	5	5	0
348	F	37	REUMATOLOGIA	16	17	1
349	M	45	MEDICINA FAMILIAR	5	5	0
350	M	56	REUMATOLOGIA	7	7	0
351	F	28	REUMATOLOGIA	14	12	2
352	F	43	REUMATOLOGIA	9	10	1
353	M	41	MEDICINA INTERNA	4	4	0
354	M	67	MEDICINA FAMILIAR	5	5	0
355	F	52	REUMATOLOGIA	21	19	2
356	F	66	MEDICINA INTERNA	12	12	0
357	M	42	REUMATOLOGIA	14	14	0
358	F	73	MEDICINA FAMILIAR	20	22	2
359	M	50	MEDICINA INTERNA	4	6	2
360	F	53	REUMATOLOGIA	37	34	3
361	F	49	REUMATOLOGIA	31	28	3
362	M	46	REUMATOLOGIA	17	17	0
363	M	67	REUMATOLOGIA	9	10	1
364	F	72	MEDICINA INTERNA	13	13	0
365	F	58	REUMATOLOGIA	13	12	1
366	F	45	REUMATOLOGIA	33	30	3
367	M	47	REUMATOLOGIA	22	20	2
368	F	64	REUMATOLOGIA	13	13	0
369	M	65	REUMATOLOGIA	5	5	0
370	M	71	REUMATOLOGIA	17	17	0
371	M	58	MEDICINA INTERNA	16	16	0

372	F	21	REUMATOLOGIA	19	22	3
373	F	55	ONCOLOGIA	21	23	2
374	F	49	GASTROENTEROLOGIA	5	5	0
375	F	40	GASTROENTEROLOGIA	6	8	2
376	F	68	GERIATRIA	10	12	2
377	F	56	REUMATOLOGIA	18	21	3
378	F	18	MEDICINA GENERAL	5	5	0
379	M	58	REUMATOLOGIA	13	15	2
380	M	5	MEDICINA GENERAL	7	7	0
381	F	5	MEDICINA GENERAL	13	13	0
382	F	33	REUMATOLOGIA	23	25	2
383	F	72	REUMATOLOGIA	44	38	6
384	M	63	MEDICINA INTERNA	10	10	0
385	F	6	REUMATOLOGIA	10	12	2
386	F	44	REUMATOLOGIA	9	9	0
387	M	68	REUMATOLOGIA	7	7	0
388	F	6	REUMATOLOGIA	17	19	2
389	F	6	REUMATOLOGIA	14	12	2
390	F	58	AUDIOMETRIA	36	31	5
391	F	57	CIRUGIA GENERAL	6	6	0
392	F	34	REUMATOLOGIA	23	20	3
393	F	7	REUMATOLOGIA	15	15	0
394	F	33	REUMATOLOGIA	20	18	2
395	F	60	REUMATOLOGIA	28	26	2
396	M	15	MEDICINA INTERNA	3	5	2
397	M	48	REUMATOLOGIA	4	5	1
398	F	64	MEDICINA INTERNA	25	28	3
399	F	61	REUMATOLOGIA	15	13	2
400	F	72	REUMATOLOGIA	25	23	2

#### 2.4.2. Análisis Estadístico

Se utilizó el programa Microsoft Excel para el diseño de tablas y se implementó un análisis de los mismos.

### CAPITULO III

### RESULTADOS

**TABLA N°1**

**Distribución de la población estudiada en pacientes del hospital III Yanahuara Essalud Arequipa -2016**

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	135	33.7 %
Femenino	265	66.3 %
Total	400	100 %

**Descripción:**

En la tabla N°1 se puede observar que el total de pacientes estudiados en el Hospital III Yanahuara, el 33.7% pertenecen al género masculino y el otro 66.3% son del género femenino, donde la mayor frecuencia observada fue en el género femenino con 265 casos.



**TABLA N°2**

**Distribución etaria en pacientes del hospital III Yanahuara Essalud  
Arequipa - 2016**

GRUPOS ETARIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5-14	48	12 %
15-24	24	6 %
25-34	30	7.5%
35-44	64	16 %
45-54	72	18 %
55-64	74	18.5 %
65-74	59	15%
75-84	24	6 %
85-94	5	1%
Total	400	100 %

**Descripción:**

En la tabla N°2 se puede observar la frecuencia en porcentaje de la población estudiada en los diferentes grupos etarios donde la mayor población está ubicada en el grupo etario 55-64 años con 74 pacientes, que corresponde al 18.5% de la población estudiada y la menor población dentro de los 85-94 años con 5 pacientes que corresponde al 1% de la población estudiada.

**3.1. Resultados por indicador de la variable N°1: Método Wintrobe convencional.**

**TABLA N°3**

**Frecuencia de los valores de VSG en pacientes de género femenino y masculino del hospital III Yanahuara Essalud Arequipa 2016**

VALORES DE VSG	MÉTODO WINTROBE CONVENCIONAL (mm/h)	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal (≤15mm/h) F (≤10mm/h) M	232	58 %
Anormal (>16mm/h) F (>11mm/h) M	168	42 %
Total	400	100 %

F = Femenino  
M = Masculino

**Descripción:**

En la tabla N°3, se puede observar la frecuencia en porcentaje de los valores normal y anormal de VSG en pacientes de género femenino y masculino por el Método Wintrobe Convencional, de los datos obtenidos 232 pruebas que representan el 58% de las muestras resultaron con una velocidad de sedimentación globular normal y 168 muestras que representan el 42% fueron anormales.

**TABLA N°4**  
**Valores de VSG en pacientes de género femenino y masculino del**  
**hospital III Yanahuara Es salud Arequipa 2016**

VALORES DE VSG	MÉTODO WINTROBE CONVENCIONAL (mm/h)		
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
Normal	89	143	232
Anormal	46	122	168
Total	135	265	400

**Descripción:** En la tabla N°4 se puede observar los valores de VSG obtenidos por el Método Wintrobe Convencional, de los datos obtenidos 89 muestras resultaron con valores normales pertenecientes al género masculino y 143 muestras en el género femenino, con valores anormales se tiene 46 muestras en el género masculino y 122 muestras en el género femenino. Los valores más altos de VSG fueron hallados en el género femenino

**TABLA N°5****Valores de VSG en los diferentes grupos etarios de los pacientes del hospital III Yanahuara Essalud Arequipa – 2016**

VALORES DE VSG	PACIENTES DEL HOSPITAL III YANAHUARA									
	GRUPO ETARIO									
	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	85-94	TOTAL
Normal	30	17	22	46	37	40	30	9	1	232
Anormal	18	7	8	18	35	34	29	15	4	168
Total	48	24	30	64	72	74	59	24	5	400

**Descripción:** En la tabla N° 5 se puede observar los valores de VSG y el grupo etario, apreciamos la mayor cantidad de pacientes se obtuvo en el grupo etario de 35-44 años con 46 pacientes con valores de VSG normal y la menor población se encuentre en el grupo etario de 85-94 años con 1 paciente y con valores de VSG anormal la mayor población se registró en el grupo etario 45-54 años con 35 pacientes, la menor población se registró de 85-94 años con 4 pacientes.

**3.2. Resultado por indicador de la variable N °2: Método Wintrobe en ángulo de 45°.**

**TABLA N°6**

**Frecuencia de los valores de VSG en pacientes de ambos géneros del hospital III Yanahuara Essalud Arequipa 2016**

VALORES DE VSG	MÉTODO WINTROBE EN ANGULO DE 45° (mm/18 min)	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal (≤15mm/h) F (≤10mm/h) M	232	58 %
Anormal (>16mm/h) F (>11mm/h) M	168	42 %
Total	400	100 %

F = Femenino  
M= Masculino

**Descripción:**

En la tabla N°6, se puede observar la frecuencia en porcentaje de los valores normal y anormal de VSG en pacientes de género femenino y masculino por el Método Wintrobe en ángulo de 45°, de los datos obtenidos 232 pruebas que representan el 58% de las muestras resultaron con una velocidad de sedimentación globular normal y 168 muestras que representan el 42% fueron anormales.

**TABLA N°7**  
**Valores de VSG en pacientes de ambos géneros del hospital III**  
**Yanahuara Es salud Arequipa -2016**

VALORES DE VSG	MÉTODO WINTROBE EN ANGULO DE 45° (mm/18 min)		
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
Normal	89	143	232
Anormal	46	122	168
Total	135	265	400

**Descripción:** En la tabla N°7 se puede observar los valores de VSG obtenidos por el Método Wintrobe en ángulo de 45°, de los datos obtenidos 89 muestras resultaron con valores normales pertenecientes al género masculino y 143 muestras en el género femenino, con valores anormales se tiene 46 muestras en el género masculino y 122 muestras en el género femenino. Los valores más altos de VSG fueron hallados en el género femenino

### 3.3. Resultado de la relación de las variables:

Tabla N°8

Relación de los valores de VSG por el Método Wintrobe convencional y por el Método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del hospital III Yanahuara Es salud Arequipa -2016

MÉTODO WINTROBE EN ÁNGULO DE 45° (mm/18 min)	MÉTODO WINTROBE CONVENCIONAL (mm/h)		
	NORMAL	ANORMAL	TOTAL
Normal	232	0	232 58%
Anormal	0	168	168 42%
Total	232 58%	168 42%	400 100%

**Descripción:** En la tabla N°8, la relación de los valores de VSG obtenidos por el Método Wintrobe Convencional y los obtenidos por el Método Wintrobe en ángulo de 45°, se puede observar que los valores de VSG normal obtenido por el Método Wintrobe Convencional son 232 casos y está clasificado también en un valor normal con los valores de VSG obtenido por el Método Wintrobe en ángulo de 45°. Se hallado 168 valores de VSG anormales obtenido con el Método Wintrobe Convencional, clasificados también dentro de los valores de VSG anormales obtenidos por el Método Wintrobe en ángulo de 45 grados.

**Tabla N°9**

**Relación y diferencia de los valores de VSG por el Método Wintrobe convencional y por el Método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del hospital III Yanahuara Es salud Arequipa -2016**

DIFERENCIA	MÉTODO WINTROBE CONVENCIONAL (mm/h)	MÉTODO WINTROBE ÁNGULO DE 45 (mm/18 min)	TOTAL	%
0	3-37	3-37	145	36
1	1-29	2-29	56	14
2	1-45	3-43	140	35
3	2-45	5-42	45	11.3
4	35-38	31-39	3	0.8
5	36-44	31-39	5	1.3
6	41-45	35-39	3	0.8
7	49-51	42-44	2	0.5
8	55	47	1	0.3

**Descripción:** En la tabla N°9, se puede apreciar la relación de los valores de VSG obtenidos por el Método Wintrobe Convencional y los obtenidos por el Método Wintrobe en ángulo de 45°, se puede observar que 145 valores concuerdan por ambos métodos seguido de 56 valores con una diferencia de 1mm y 140 valores con una diferencia de 2mm, haciendo un total de 341 valores que no representan una variación significativa sin embargo los valores altos >35mm se observa una diferencia significativa que van desde 4mm hasta 8mm teniendo 14 valores, el valor más alto fue 55mm/h por el Método Wintrobe Convencional y por el Método Wintrobe en ángulo de 45° fue 47mm/18min con una diferencia de 8mm.



**Tabla N° 10**

**Correlación entre los valores de VSG por el Método Wintrobe convencional y por el Método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del hospital III Yanahuara Es salud Arequipa -2016**

METODOS WINTROBE		CONVENCIONAL	ANGULO 45°
CONVENCIONAL	Correlación de Pearson	1	,984**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	400	400
ANGULO 45°	Correlación de Pearson	,984**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	400	400

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**Descripción:** En la tabla N°10, se puede apreciar la correlación del método Wintrobe convencional y el método Wintrobe en ángulo de 45°, se observa que la sig.(bilateral), es decir la  $p < 0,05$ , por lo que se puede observar que existe correlación entre ambas variables de estudio, pero que esta correlación que existe entre ambos métodos de obtención de VSG, es fuerte según el coeficiente de correlación de Pearson es 0,984.

## DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el presente estudio, existe una correlación directa entre los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el Método Wintrobe convencional y los obtenidos con el Método Wintrobe en ángulo de 45 grados en pacientes del servicio de patología clínica del hospital III Yanahura de EsSalud Arequipa – 2016.

Como observamos en la tabla N°1, se puede apreciar que el total de pacientes estudiados en el Hospital III Yanahuara, el 33.7% pertenecen al género masculino y el otro 66.3% son del género femenino, donde la mayor frecuencia observada fue en el género femenino con 265 casos.

En la tabla N°2 la distribución etaria de la de la población estudiada en los diferentes grupos etarios donde la mayor población está ubicada en el grupo etario 55-64 años con 74 pacientes, que corresponde al 18.5% de la población estudiada y la menor población dentro de los 85-94 años con 5 pacientes que corresponde al 1% de la población estudiada.

En la tabla N°3, se puede observar la frecuencia en porcentaje de los valores normal y anormal de VSG en pacientes de género femenino y masculino por el Método Wintrobe Convencional, de los datos obtenidos 232 pruebas que representan el 58% de las muestras resultaron con una velocidad de sedimentación globular normal y 168 muestras que representan el 42% fueron anormales.

En la tabla N°4 observamos los valores de VSG obtenidos por el Método Wintrobe Convencional, de los datos obtenidos 89 muestras resultaron con valores normales pertenecientes al género masculino y 143 muestras en el género femenino, con valores anormales se tiene 46 muestras en el género masculino y 122 muestras en el género femenino. Los valores más altos de VSG fueron hallados en el género femenino

En la tabla N° 5, se puede observar los valores de VSG y el grupo etario, apreciamos la mayor cantidad de pacientes se obtuvo en el grupo etario de 35-44 años con 46 pacientes con valores de VSG normal y la menor población se encuentra en el grupo etario de 85-94 años con 1 paciente y con valores de VSG anormal la mayor población se registró en el grupo etario 45-54 años con 35 pacientes, la menor población se registró de 85-94 años con 4 pacientes.

En la tabla N°6-7 nos demuestra los valores normal y anormal de VSG en pacientes de género femenino y masculino por el Método Wintrobe en ángulo de 45°, donde fueron los mismos obtenidos por el Método Wintrobe convencional.

En la tabla N°8, nos demuestra la relación de los valores de VSG obtenidos por el Método Wintrobe Convencional y los obtenidos por el Método Wintrobe en ángulo de 45°, se puede observar que los valores de VSG normal obtenido por el Método Wintrobe Convencional son 232 casos y está clasificado también en un valor normal con los valores de VSG obtenido por el Método Wintrobe en ángulo de 45°. Se halló 168 valores de VSG anormales obtenido con el Método Wintrobe Convencional, clasificados también dentro de los valores de VSG anormales obtenidos por el Método Wintrobe en ángulo de 45 grados.

Según la tabla N°9, nos demuestra que dentro del estudio que se realizó durante el mes de febrero a 400 pacientes que se les solicitó velocidad de sedimentación globular, se vio que no hay una diferencia significativa de 386 datos y esta se registró entre valores que van desde 1mm hasta 45mm, con diferencia de 0, 1, 2, 3mm, siendo detectados los valores normales y anormales, sin embargo se obtuvo 14 datos que presentan diferencias que van desde 4, 5, 6, 7, 8mm, y se dan entre los valores de 35mm y 55mm siendo valores altos.

Según la tabla N°10, se puede apreciar la correlación del método Wintrobe convencional y con el método Wintrobe en ángulo de 45°, se observa que la sig.(bilateral), es decir la  $p < 0,05$ , por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna. También podemos observar que la correlación que existe entre ambos métodos de obtención de VSG, es fuerte según el coeficiente de correlación de Pearson 0,984 cerquísima a la unidad 1,00. Con estos resultados, podemos asegurar que los valores VSG obtenidos por los dos métodos no son muy dispersos, tienen relación, por lo que se recomendaría usar el método de ángulo 45° para la prueba de VSG en pacientes, ahorrando así tiempo.

Según las tablas de la correlación de variables tanto en el género femenino y masculino, nos demuestran que hay una correlación directa y significativa entre el Método Wintrobe convencional obtenidos a la hora y por el Método Wintrobe en ángulo de 45 grados obtenidos a los 18 minutos, dado que los valores de VSG obtenidos por el Método Wintrobe Convencional y los obtenidos por el Método Wintrobe en ángulo de 45°, donde se obtuvo que los valores de VSG normal obtenido por el Método Wintrobe Convencional son 232 casos y este clasificado también en un valor normal con los valores de VSG obtenido por el Método Wintrobe en ángulo de 45°. Se hallado 168 valores de VSG anormales obtenido con el Método Wintrobe Convencional, clasificados también dentro de los valores de VSG anormales obtenidos por el Método Wintrobe en ángulo de 45 grados.

## CONCLUSIONES

- **PRIMERA.-** Se concluye que los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe convencional, 232 muestras fueron normales y 168 muestras fueron anormales en pacientes atendidos en el servicio de patología clínica del hospital III Yanahura de EsSalud Arequipa – 2016.
- **SEGUNDA.-** Se concluye que los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe en ángulo de 45°, 232 muestras fueron normales y 168 muestras fueron anormales en pacientes atendidos en el servicio de patología clínica del hospital III Yanahura de EsSalud Arequipa – 2016.
- **TERCERA.-** Se concluye que existe una correlación directa y significativa entre los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el Método Wintrobe convencional y con el Método Wintrobe en ángulo de 45°,  $p < 0.05$  y esta es fuerte según Pearson 0,984, quedando validada la hipótesis de estudio en pacientes del servicio de patología clínica del hospital III Yanahura de EsSalud Arequipa – 2016.

## RECOMENDACIONES

- **PRIMERA:** Se recomienda a los Tecnólogos Médicos, implementar el Método Wintrobe en ángulo de 45° por ser más rápida y tener la misma eficacia que el método Wintrobe convencional.
- **SEGUNDA:** Se recomienda a los estudiantes de Tecnología Médica realizar estudios complementarios con niños y mujeres embarazadas.
- **TERCERA:** Se recomienda a los estudiantes de Tecnología Médica realizar estudios complementarios utilizando diferentes tipos de anticoagulantes.
- **CUARTA:** Se recomienda a los estudiantes de Tecnología Médica hacer un estudio de las mismas magnitudes en otro departamento para determinar si no hay diferencias en los resultados obtenidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Salgueiro A., Blanes M. Comparación de 2 procedimientos operativos en la determinación de lectura de valores de eritrosedimentación. Citado el 05 diciembre 2015 (Disponible en: [http://www. http: medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2010/myl101-2b.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2010/myl101-2b.pdf)
2. Freitas DoCarmo María de Lourdes Velocidad de sedimentación globular (VSG): evaluación de la exactitud del sistema Dispette® con sangre no diluida. Estudio realizado en octubre - Diciembre 2009. (Disponible <http://vitae.ucv.ve/?module=articulo&n=4052>
3. Lemus Varela M.L., Villaseñor Sierra A. Determinación de la velocidad de sedimentación globular mediante micrométodo comparado con el método Wintrobe. Citado el 14 de noviembre 2015 (Disponible <http://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2009/ei092d.pdf>
4. Sierra Arriola Estuardo R. Métodos para reducir el tiempo de lectura de la velocidad de sedimentación globular el estudio fue realizado en el laboratorio clínico del hospital nacional de salama, Guatemala, agosto de 1997.
5. Silva García, M.D.; García Bermejo, M.J.; Caballero Oliver, A.; Fernández de la Fuente, N.; Silva García, L. (2006). «VSG (Velocidad de sedimentación obular)». Técnico especialidad en laboratorio de atención primaria. Volumen II. Sevilla: Editorial Mad. pp. 364–370. Consultado el 6 de junio de 2013.
6. Campuzano Maya, Germán (2010). «Eritrosedimentación: réquiem para una prueba». Medicina & Laboratorio (Colombia: Universidad de Antioquia, Edimeco) 16 (1-2): 11–40. Consultado el 11 de junio de 2015. Revisión del tema con 416 referencias científicas y técnicas.

7. Ellis ME, Ralston WS. The ESR in the diagnosis and management of the polymyalgia rheumatica/giant cell arteritis syndrome. *Ann RheumDis* 1983; 42:168-70.
8. Esteban R. Vasculitis. En: *Medicina Interna*, Vol I, 12.<sup>a</sup> ed. Farreras/Rozman. Barcelona: Ediciones Doyma, S.A., 1992; p. 1018-9.
9. Pagana - Pagana. *Guía de pruebas diagnósticas y de laboratorio*. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Mosby / Doyma Libros, S.A., 1996.
10. Brancós Cunill MA, Sanmartí Sala R, Larrosa Padró M. El laboratorio en Reumatología. Pruebas inespecíficas de inflamación. En: *Técnicas de Exploración y diagnóstico en Reumatología*. Barcelona: Salvat, 1990; p36.
11. Besson, Isabel et al. Valoración de tres sistemas automáticos para la determinación de la velocidad de sedimentación globular. *Sangre*.1995; 40(2): 103-107.
12. Brigden, Malcolm. The erythrocyte sedimentation rate. Still a helpful test when used judiciously. *Postgrad Med*.1998; 103(5): 266-280.
13. Sáenz Renauld, German. Determinación de la velocidad de sedimentación eritrocítica. En Sáenz Renauld, G. *Hematología Analítica*, 1995. 3a Ed. Ednasss; Tomo II, Cap. 2: 9-16
14. Zlonis, Michael. The mystique of the erythrocyte sedimentation rate. In *ClinLabMed*, 1993; 13(4); 787-800.
15. *Manual Del Técnico Superior de Laboratorio de Análisis Clínicos Autores* M. Del Carmen Silva García M. José García Bermejo .p.21-28.
16. Sanmartí Sala R. Marcadores biológicos de inflamación. En: *Procedimientos diagnósticos en reumatología*. Madrid: Mosby/Doyma Libros, 1995; p. 3-5.



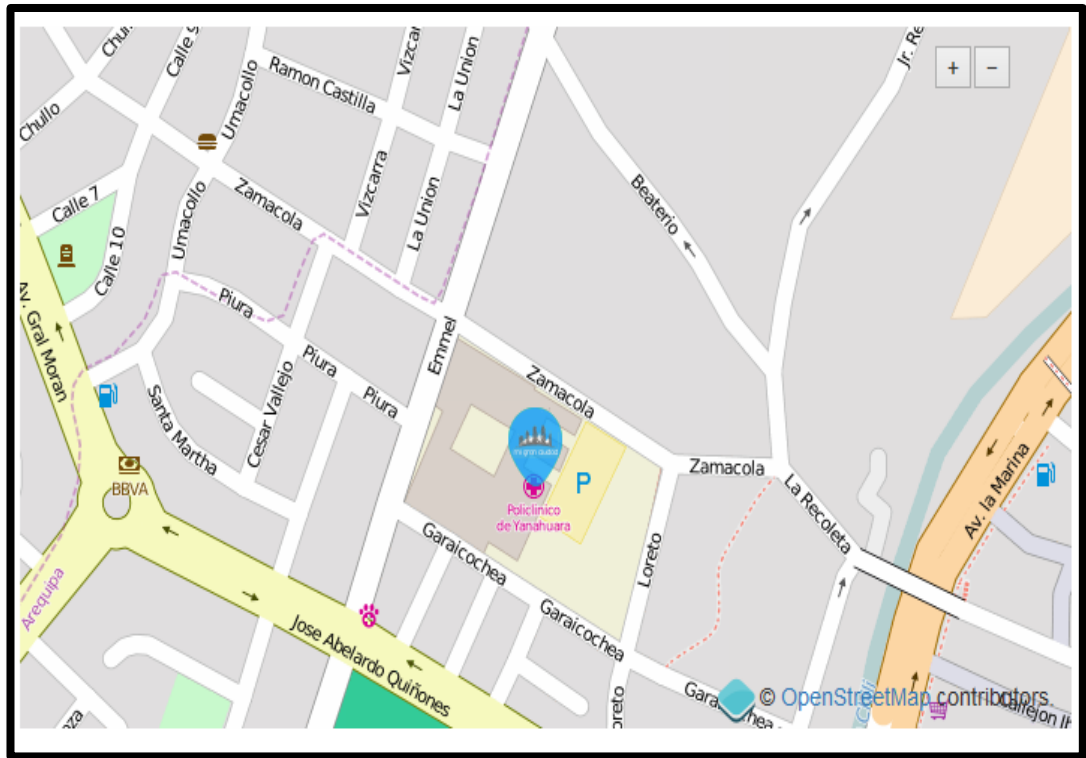
17. The American College of Rheumatology 1990. Criteria for the Classification of Vasculitis. *Arthritis Rheum* 1990;33: 1065-136.
18. Bibio vives C. Liuis J. Aguilar B. Manual de Tecnicas de laboratorio en hematología 3ra Edicion. Barcelona: Elscvier. Masson 2006 p. 267-268.
19. Rodak F. Bernadette. Hematologia fundamentos y aplicaciones clínicos, 2da edición, Buenos Aires: Medica Panamericana 2014.
20. Hematologia en Inea s.f. consultado 20 de agosto 2015: (Disponible en: <http://perso.wanadoo.es/vsg/htm>).

## **ANEXOS**

## Anexo N°01

### Mapa de ubicación

Perú, Arequipa, distrito Yanahura



## ANEXO N°02

### GLOSARIO

**VSG:** Velocidad de Sedimentación globular es la precipitación de los eritrocitos (glóbulos rojos) en un tiempo determinado (1-2 horas), que se relaciona directamente con la tendencia de los glóbulos rojos hacia la formación de acúmulos (pilas de monedas) así como a la concentración plasmática de proteínas (globulinas y fibrinógeno).

**Fibrinógeno:** El fibrinógeno es una proteína soluble del plasma sanguíneo precursor de la fibrina, su longitud es de 46 nm, su peso 340 kDa.

**Hemólisis:** (eritrocateresis) es el fenómeno de la desintegración de los eritrocitos (glóbulos rojos o hematíes). El eritrocito carece de núcleo y orgánulos, por lo que no puede repararse y muere cuando se «desgasta». Este proceso está muy influido por la tonicidad del medio en el que se encuentran los eritrocitos. Por ejemplo, en una solución hipotónica con respecto al eritrocito, éste pasa por un estado de turgencia (se hincha por el exceso de líquido) y luego esta célula estalla debido a la presión.

**Albumina:** Es una proteína que se encuentra en gran proporción en el plasma sanguíneo, siendo la principal proteína de la sangre, y una de las más abundantes en el ser humano. Es sintetizada en el hígado.

La concentración normal en la sangre humana oscila entre 3,5 y 5,0 gramos por decilitro, y supone un 54,31 % de la proteína plasmática. La albúmina es fundamental para el mantenimiento de la presión oncótica, necesaria para la distribución correcta de los líquidos corporales entre el compartimento intravascular y el extravascular, localizado entre los tejidos. La albúmina tiene carga eléctrica negativa.

**Proteína C reactiva:** (PCR o CRP por sus siglas en inglés) es una proteína plasmática circulante, que aumenta sus niveles en respuesta a la inflamación (proteína de fase aguda). El rol fisiológico de esta proteína consiste en unirse a la fosfocolina expresada en la superficie de las células moribundas o muertas, y a algunos tipos de bacterias, con el fin de activar el sistema del complemento, por la vía del complejo C1q. Es sintetizada por el hígado en respuesta a factores liberadores y por los adipocitos. Es miembro de la familia de las pentraxinas. No debe ser confundida con el péptido C ni con la Proteína C.

**Gammaglobulina:** Son glicoproteínas del tipo gamma globulina. Pueden encontrarse de forma soluble en la sangre u otros fluidos corporales de los vertebrados, disponiendo de una forma idéntica que actúa como receptor de los linfocitos B y son empleados por el sistema inmunitario para identificar y neutralizar elementos extraños tales como bacterias, virus o parásitos.

**Poiquilocitosis:** Son Hematíes maduros de un diámetro y formas variables e irregulares que suponen más del 10% de una muestra de sangre. Esta morfología variable puede ser debida a numerosas causas como la fragmentación de los eritrocitos, daño inmunológico o anomalías congénitas. No son específicos de ninguna patología en particular.

## ANEXO N°03

### INSTRUMENTO N° 1

#### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Determinar la correlación entre los valores de velocidad de sedimentación globular obtenidos con el método Wintrobe convencional y los obtenidos con el método Wintrobe en ángulo de 45° en pacientes del servicio de patología clínica del hospital III Yanahura de EsSalud Arequipa – 2016.

Numero: \_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Género: F ( ) M ( )

Servicio: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

I. Resultado de VSG Método Wintrobe convencional :

\_\_\_\_\_

II. Resultado de VSG Método Wintrobe en ángulo de 45 grados:

\_\_\_\_\_