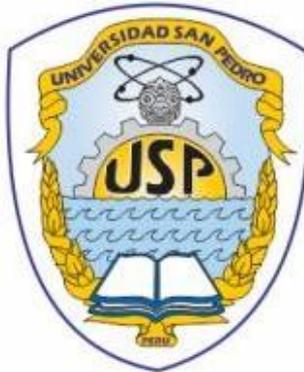


**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA**  
**MÉDICA**



**Evaluación de los Métodos Capilar y Wintrobe para  
determinar la velocidad de sedimentación globular en  
estudiantes universitarios, Chimbote 2019**

Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciado en Tecnología  
Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**Autor:**

**La Jara Solano, Milagros Fátima**

**Asesor:**

**Dr. Quispe Villanueva, Manuel Sixto**

Chimbote – Perú  
2020

## DEDICATORIA

A mis padres

Por su amor incondicional, por su dedicación, sus enseñanzas, por su apoyo constante, su comprensión y preocupación por mi educación y mi formación como profesional y miembro de esta sociedad.

A mi hija

Por su permanente comprensión, motivándome a seguir adelante y apoyándome en alcanzar esta meta, ella es el motivo más grande en ser mejor cada día.

## AGRADECIMIENTOS

Al director de la E. A. P. de Tecnología Médica y a la Universidad San Pedro  
Quienes con su labor encomiable y sus enseñanzas, nos han ayudado a resolver  
nuestras interrogantes, brindándonos la información adecuada, el tiempo y el apoyo  
para poder seguir adelante con este proceso.

A mi Asesor  
Quien ha sido la guía idónea durante el desarrollo de esta fase de mi formación, que  
su experiencia y capacidad han sido determinantes para que esta aspiración llegue a  
ser satisfactoriamente culminada.

## **DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Por intermedio de la presente, doy fe de la autoría y originalidad de esta investigación, titulada “Evaluación de los Métodos Capilar y Wintrobe para determinar la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, Chimbote - 2019”, así como la formación de la estructura teórica, metodología, resultados, conclusiones y recomendaciones, corresponden de manera exclusiva a la autora.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Derechos de autoría y declaración de autenticidad	iv
Índice de Contenidos	v
Índice de Tablas	vi
Palabras clave	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
Introducción	
1. Antecedentes y fundamentación científica	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Fundamentación Científica	3
2. Justificación de la investigación	4
3. Problema	4
4. Conceptuación y operacionalización de las variables	4
5. Hipótesis	8
6. Objetivos	8
Metodología	
1. Tipo y Diseño de investigación	9
2. Población - Muestra	9
3. Técnicas e Instrumentos de Investigación	9
4. Procesamiento y Análisis de la Información	10
Resultados	11
Análisis y Discusión	15
Conclusiones y Recomendaciones	17
Referencias Bibliográficas	19

**ÍNDICE DE TABLAS**

TABLA 01: Estimación puntual e interválica de la velocidad de sedimentación globular con el método capilar en estudiantes universitarios, Chimbote – 2019. 10

TABLA 02: Estimación puntual e interválica de la velocidad de sedimentación globular con el método Wintrobe en estudiantes universitarios, Chimbote - 2019. 11

TABLA 03: Diferencia significativa entre los Métodos Capilar y Wintrobe para la determinación de la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, Chimbote - 2019. 12

## **PALABRAS CLAVE**

Wintrobe, Capilar, Velocidad de Sedimentación Globular.

Línea de Investigación: Salud Pública

## **KEY WORDS**

Wintrobe, Capillary, Erythrocyte Sedimentation Rate.

Research Line: Public Health

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo determinar si existen diferencias entre los Métodos Capilar y Wintrobe para la determinación de la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, Chimbote – 2019. Se realizó una investigación básica, cuantitativa y de naturaleza explicativa. La Población – Muestra estuvo conformada por estudiantes de la EAP de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica del ciclo VI que asisten a la Universidad San Pedro de Chimbote. Para la obtención de los datos se determinó la VSG mediante el método capilar y Wintrobe, los cuales fueron analizados con el programa estadístico SPSS mediante la t de Student para muestras independientes y pareadas. El nivel de significancia empleado fue 0.05 ( $p < 0.05$ ). En los resultados, el Método Capilar logró una estimación puntual de 11.04 y una estimación interválica entre 9.02 y 13.05, así mismo el Método Wintrobe logró una estimación puntual de 13.00 y una estimación interválica entre 11.01 y 14.99. Finalmente se concluye que existe diferencia significativa entre las Velocidades de Sedimentación Globular obtenidas mediante ambos métodos.

## ABSTRACT

The objective of this study is to determine if there are differences between the Capillary and Wintrobe Methods for the determination of the Globular Sedimentation Rate in university students, Chicla - 2019. A basic, quantitative and explanatory research was conducted. The Population - Sample was made up of students of the EAP of Medical Technology in the specialty of Clinical Laboratory and Pathological Anatomy of cycle VI who attend the San Pedro University of Chicla. To obtain the data, the ESR was determined using the capillary method and Wintrobe, which were analyzed with the SPSS statistical program using Student's t test for independent and paired samples. The level of significance used was 0.05 ( $p < 0.05$ ). In the results, the Capillary Method achieved a punctual estimate of 11.04 and an interval estimate between 9.02 and 13.05 and the Wintrobe Method achieved a punctual estimate of 13.00 and an interval estimate between 11.01 and 14.99. Finally, it is concluded that there is a significant difference between the Globular Sedimentation Rate obtained by both methods.

# INTRODUCCIÓN

## 1. Antecedentes y Fundamentación Científica

### 1.1. Antecedentes

Desde su descubrimiento y su uso dentro del diagnóstico clínico, la velocidad de sedimentación globular, ha sido y sigue siendo uno de los temas más estudiados e investigados; sobre todo, para determinar su relación con ciertas patologías, así como con ciertos aspectos demográficos como la edad, el sexo y la raza. En una investigación realizada en la Clínica Mayo del estado de Minnesota en Estados Unidos por Daniels et al (2017) se concluye que la gran mayoría de los pacientes presentan alguna enfermedad conocida que provoca elevaciones sumamente altas de la velocidad de sedimentación globular y que el cuadro sintomático más común asociado es la infección. Así mismo contrastan con investigaciones previas, donde destacan que los valores más altos están presentes en mayor grado en los varones que en las mujeres y no guardan relación con la edad, la raza y alguna enfermedad secundaria. Resaltan que estos criterios serían de ayuda diagnóstica en pacientes con resultados altos de VSG. (p. 1636). En otra investigación previa realizada por Tas y Erturk (2017) en el Instituto de Oncología de la Universidad de Estambul en Turquía se determinó que la VSG elevada se encuentra asociada con enfermedad metastásica y no es un factor favorable para la evolución de aquellos pacientes con melanoma cutáneo. Es así que la VSG, podría ser un criterio de diagnóstico en casos de riesgo y guardar relación con otras pruebas de diagnóstico más específicas. (p. 1142)

Otra de las particularidades relacionadas con la VSG, es la aplicación del método más apropiado para su determinación, con la finalidad de usar aquel que posea más ventajas y los resultados sean los más exactos, es así que se han hecho diversas investigaciones para dilucidar dicho fin, como la realizada en un Hospital de México por Acosta-García et al (2018), donde compararon el método de Wintrobe y el micrométodo y concluyen que el grado de concordancia entre ambos se encuentra entre pobre y moderada.

Así mismo, si se aplican los valores referenciales de la técnica de Wintrobe al Micrométodo se obtiene un grado menor en la sensibilidad diagnóstica de este último. (p. 39). Así también, en el Hospital Shohadaye Tajrish en Irán, Hashemi et al (2015) concluyen que el método capilar ofrece una metodología más accesible, de bajo costo y exacta para la determinación de la VSG y los resultados obtenidos tienen un grado de correlación favorable con la VSG convencional, sobre todo 20 minutos después de iniciado el procesamiento. (p. 50)

En el ámbito nacional, la velocidad de sedimentación globular también sigue siendo abordada, sobre todo para establecer valores referenciales en poblaciones específicas, como la investigación realizada por Cuya y Segura (2017) en la Marina de Guerra del Perú donde concluyen que los resultados de su población en estudio fluctúan entre los valores establecidos en el ámbito internacional, así que puede tener aplicación aunque limitada sobre su investigación. (p. ix)

Así mismo, se han realizado investigaciones donde se comparan diversos métodos para determinar la VSG, como el realizado por Rivera et al (2013) en una Universidad de Tacna donde compararon el método capilar y el de Westergren y determinaron que la obtención de la VSG mediante el método capilar con sangre anticoagulada con EDTA es una opción de bajo costo, rápida y de utilidad en pacientes que necesitan este procedimiento y laboratorios que no cuenten con tubos Westergren. (p. 29)

En la actualidad, la VSG y la Proteína C Reactiva se prescriben juntas, puesto que son útiles en situaciones de cuadros con sintomatología marcada como en procesos de infección e inflamación aguda como crónica y por lo tanto tienen la misma finalidad. Sin embargo, se considera que no existe relación entre ambas pruebas. Es así, que Gómez (2015) realizó su investigación en el servicio de patología clínica del Hospital Base II Moquegua y establece que tanto la PCR como la VSG pueden tener sus valores aumentados pero sin embargo no existe relación directa entre ellas.

## 1.2. Fundamentación Científica

Son diversas las pruebas hematológicas que se llevan a cabo en el laboratorio clínico, desde aquellas cuyos valores aportados son suficientes para que se pueda detectar una patología específica hasta aquellas que se usan de manera auxiliar por ser inespecíficas, tal es el caso de la VSG o también llamada velocidad de eritrosedimentación, la cual consiste, según Márquez y Chacón-Cardona (2016) en medir el grado con que precipitan o sedimentan los hematíes, procedentes de una muestra sanguínea anticoagulada con Citrato o EDTA en un espacio de tiempo que generalmente es una hora. La importancia de esta técnica recae en que sus valores varían de acuerdo a la patología presente, es así que valores aumentados de la VSG está relacionados sobretodo en procesos inflamatorios o neoplásicos y valores disminuidos cursan con alteraciones eritrocitarias congénitas, policitemias y deficiencias cardíacas. (pág. 947)

La determinación de la VSG se puede obtener mediante diversas metodologías, sin embargo, como parte de este trabajo de investigación se compararán: el método de Wintrobe, donde el INS (2005) considera que es un método que mide la tendencia de los hematíes para sedimentar dentro de un tubo pequeño en posición vertical y su procedimiento implica que la muestra sanguínea con anticoagulante se vierta con el uso de una pipeta Pasteur o una jeringa en el tubo de Wintrobe, que está graduado de 0 a 100 mm, hasta la marca de cero, se ubica verticalmente sobre una gradilla y se mide los milímetros ocupados por la capa de plasma (p. 44) y el método capilar o microhematocrito, cuyo procedimiento, según Lemus y Villaseñor (2009) se basa en obtener una minúscula cantidad de sangre venosa anticoagulada, de la cual se llena el capilar heparinizado, luego se ubica verticalmente sobre una superficie sólida y libre de movimiento por espacio de una hora. Para la lectura se cuantifica desde el borde superior de la columna de plasma hasta donde empieza la columna de hematíes y el resultado es reportado en mm/hora. (p. 67)

## **2. Justificación de la Investigación**

La presente investigación pretende evaluar los Métodos Capilar y Wintrobe para determinar la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, con el propósito de proporcionar bases científicas para su posterior uso y así sea considerado por el Ministerio de Salud como una referencia para determinar la velocidad de sedimentación.

Esta investigación pasará así a convertirse, en la base para la proposición y formulación de nuevos proyectos, propuestas y líneas de acción.

## **3. Problema**

¿Existe diferencia significativa en la evaluación de los Métodos Capilar y Wintrobe para determinar la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, Chimbote - 2019?

## **4. Conceptuación y operacionalización de las variables**

### **Método Capilar**

Según Lemus y Villaseñor (2009), el método Capilar se usa de forma experimental desde el año 1930 hasta la actualidad, como una técnica fácil, rápida y de utilidad de apoyo diagnóstico en cuadros inflamatorios o infecciosos. Su procedimiento se basa en obtener una minúscula cantidad de sangre venosa anticoagulada, de la cual se llena el capilar heparinado, después se ubica verticalmente sobre una superficie sólida y libre de movimiento por espacio de una hora. Para la lectura se cuantifica desde el borde superior de la columna de plasma hasta donde empieza la columna de hematíes y el resultado es reportado en mm/hora. (pág. 67)

### **Método Wintrobe**

En la década de 1930, Maxwell Myer Wintrobe detalló una técnica opcional al método de Westergren que usaba una solución de oxalatos como anticoagulantes y recipientes (tubos de Wintrobe) sustituyendo a las pipetas.

(Cuya y Segura, 2017, p. 7)

En el año 1974, Wintrobe describió esta técnica considerada todavía como la prueba Gold Standard y que precisa de 1 ml de sangre obtenida por punción venosa con EDTA. La sangre es trasvasada al tubo de Wintrobe, donde se coloca sobre un soporte en posición vertical y se deja a temperatura ambiente por espacio de una hora; al término, se mide en milímetros desde el borde superior de la columna de plasma hasta donde empieza la columna de hematíes. (Lemus y Villaseñor, 2009, p. 67)

### **Velocidad De Sedimentación Globular**

Para Merino (2009), la VSG es una técnica de costo accesible y de fácil procesamiento y su uso es frecuente en el área clínica. Toda actividad inflamatoria en proceso activo genera un aumento de las distintas proteínas plasmáticas como son las reactantes de fase aguda. Su presencia produce una alteración en las cargas de la membrana externa de los hematíes con lo que finalmente sedimentan a una velocidad mayor. Es así, que se considera a la VSG como una prueba inespecífica para valorar las distintas proteínas de la fase aguda. Se aduce al fibrinógeno como la principal proteína que genera más elevación de la VSG (en un 55%), le continúan la alfa-2 macroglobulina, inmunoglobulinas y albúmina (p. 325) y son los procesos inflamatorios los que asocian con su aumento como enfermedades inflamatorias reumáticas o no, infecciones y algunas neoplasias, lo que la hacen una prueba indirecta. Se observa su incremento dentro de las primeras 24 horas de presentarse el cuadro inflamatorio y permanece constante después de los cinco y diez días de su resolución. Sin embargo, hay situaciones que generan su incremento sin presentar un cuadro inflamatorio activo. Lo que se puede avalar es que cualquier situación que eleve el fibrinógeno puede aumentar la VSG (p. ej., la gestación, la diabetes, enfermedad renal terminal, defectos coronarios, alteraciones macrocíticas y definitivamente las enfermedades del colágeno y las neoplasias). (p. 326)

Albarracín et al (2012) mencionan que son diversos los factores que alteran la Velocidad de Sedimentación Globular y los clasifican en dos tipos: los

extrínsecos, que son los que se surgen durante el procesamiento de la prueba, como la temperatura, ubicación del tubo, control del tiempo y vibraciones; y los intrínsecos, que son los que presenta el paciente y pueden ser fisiológicos, como el estado físico, el sexo, la edad, el embarazo; o patológicos como la policitemia, enfermedad renal, enfermedad cardíaca, enfermedades vasculares del colágeno, Diabetes Mellitus y cáncer. (p. 6)

La velocidad de sedimentación se realiza en 3 fases como los mencionados por Jou y Vives, citados en Maitta (2012):

- a) Fase de agregación: Los hematíes se agrupan y se apilan como monedas. Esta es la etapa de mayor importancia debido a que aquí se originará el grado de velocidad de todo el fenómeno porque la influencia de todos los factores suceden a este nivel. El tiempo aproximado que dura esta fase es de 0 – 10 min.
- b) Fase de sedimentación: Aquellos agregados de hematíes formados en la fase previaprecipitan a un ritmo constante hasta llegar a su totalidad. Se estima que a mayor cantidad de agrupados de hematíes mayor será la velocidad de eritrosedimentación. Tiene un tiempo aproximado de 10 – 40 min.
- c) Fase de empaquetamiento: Los grupos de hematíes y aquellos libres que han sedimentado se empaquetan y finalizala sedimentación. El tiempo aproximado de esta fase es de 40 – 60 min. (p. 17-18)

Con respecto a los valores de referencia, Campuzano-Maya (2010), menciona que éstos van a variar con respecto a la edad y el sexo del paciente. En los niños se aceptan valores inferiores a los 10 milímetros por hora (mm/h), hasta los 50 años de edad, en varones entre 0 y 15 mm/h y en mujeres entre 0 y 20 mm/h y al pasar los 50 años de edad, entre 0 y 20 mm/h y entre 0 y 30 mm/h respectivamente. (p. 15)

<b>Definición conceptual de las variables</b>	<b>Definición Operacional de las variables</b>	<b>Dimensiones (Factores)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Tipo de escala de medición</b>
<p>Velocidad de Sedimentación Globular</p> <p>Márquez (2016) menciona que es la medición de la velocidad con la que sedimentan los glóbulos rojos, provenientes de una muestra sanguínea con anticoagulante, en un periodo determinado que generalmente es una hora. (p. 947)</p>	<p>La prueba mide la velocidad con la que se asientan los glóbulos rojos de una muestra sanguínea, en el fondo de un tubo generalmente por el tiempo de una hora.</p>	Sedimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normal</li> <li>- Elevada</li> </ul>	Ordinal (mm)
		Tiempo	Normal (1 hora)	Ordinal (h)
<p>Métodos de análisis de la VSG</p> <p>Son la variedad de metodologías que se emplean para determinar la VSG, que van desde técnicas manuales hasta procedimientos mediante equipos automatizados. (Martínez, 2017, p. 77)</p>	<p>Son las diversas técnicas que se emplean para hallar la VSG, las mismas que difieren por el tipo de materiales que emplean, tipo de procesamiento y cantidad de muestra requerida.</p>	Método Wintrobe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normal (mm/h)</li> <li>Mujeres 0-20</li> <li>Hombres 0-15</li> <li>-Elevada (mm/h)</li> <li>Mujeres &gt; 20</li> <li>Hombres &gt; 15</li> </ul>	Razón
		Método Capilar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normal (mm/h)</li> <li>Mujeres 0-20</li> <li>Hombres 0-15</li> <li>-Elevada (mm/h)</li> <li>Mujeres &gt; 20</li> <li>Hombres &gt; 15</li> </ul>	Razón

## **5. Hipótesis**

- Hipótesis Nula ( $H_0$ ): No existe diferencia significativa en la evaluación de los métodos Capilar y Wintrobe para determinar la Velocidad de Sedimentación Globular.

- Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ): Si existe diferencia significativa en la evaluación de los métodos Capilar y Wintrobe para determinar la Velocidad de Sedimentación Globular.

## **6. Objetivos**

### **Objetivo General**

Evaluar si existe diferencia significativa entre los Métodos Capilar y Wintrobe para la determinación de la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, Chimbote - 2019.

### **Objetivos Específicos**

- Establecer puntual e interválicamente el promedio de la velocidad de sedimentación globular con el método capilar, en estudiantes universitarios, Chimbote - 2019.

- Establecer puntual e interválicamente el promedio de la velocidad de sedimentación globular con el método de Wintrobe, en estudiantes universitarios, Chimbote -2019.

- Determinar las ventajas y desventajas de los Métodos Capilar y Wintrobe para la determinación de la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, Chimbote – 2019.

## **METODOLOGÍA**

### **1. Tipo y Diseño de Investigación**

La investigación se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, con un tipo de investigación básica, observacional, prospectiva y con un diseño no experimental transversal, descriptivo comparativo.

### **2. Población - Muestra**

Población: Estuvo conformada por estudiantes de la EAP de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica del ciclo VI que asisten a la Universidad San Pedro de Chimbote.

Muestra: Estuvo conformada por 28 estudiantes de la EAP de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica del ciclo VI que asisten a la Universidad San Pedro de Chimbote.

\*Criterios de Inclusión:

- Estudiantes que asisten al VI Ciclo.
- Estudiantes mayores de 18 años.
- Estudiantes que se encuentran matriculados al Semestre 2019-II.
- Estudiantes que deciden participar voluntariamente y firmaron el Consentimiento Informado.

\*Criterios de Exclusión:

- Estudiantes que deciden no participar voluntariamente.

### **3. Técnicas e Instrumentos de Investigación**

- La técnica usada para el procedimiento de los métodos capilar y Wintrobe para determinar la velocidad de sedimentación globular fue la observación.

- El instrumento de investigación que se usó fue una ficha de recolección de datos, en la cual se registró el procedimiento de los métodos capilar y Wintrobe para la determinación de la velocidad de sedimentación globular.

#### **4. Procesamiento y Análisis de la Información**

##### Procesamiento

Para la obtención de los datos, se tomó la muestra de sangre venosa con tubos al vacío, de los estudiantes que conforman nuestra población-muestra, previa aceptación del consentimiento informado.

Se resalta que desde la toma de muestra hasta el procesamiento de la misma con ambos métodos, se realizó en el Laboratorio de Análisis Clínicos y Microbiológicos de la Universidad San Pedro.

Se tomó la muestra de un primer grupo, que estuvo conformado por la mitad de estudiantes de nuestra población-muestra, luego de ello se procesaron las muestras para determinar la velocidad de sedimentación globular mediante ambos métodos, lo cual requirió un día de trabajo hasta la recopilación de los datos. Al día siguiente, se realizó la misma secuencia de trabajo con el segundo grupo, que estuvo conformado por la mitad restante de estudiantes de nuestra población-muestra.

##### Análisis de la información

Para el análisis respectivo de los datos se usó el programa estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences), donde la distribución estadística de los resultados de las variables se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las comparaciones de las medias se realizaron mediante la *t* de Student para muestras independientes y muestras pareadas, así como estadígrafos descriptivos como la desviación standard, la mediana y la media. El nivel de significancia empleado fue 0.05 ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS

De las 28 muestras procesadas de manera simultánea con el Método Capilar y el Método Wintrobe, se analizó estadísticamente cada uno de manera independiente y finalmente se analizó el promedio de la diferencia de ambos, lo cual se evidencia en las siguientes tablas.

**TABLA 01:** Estimación puntual e interválica de la velocidad de sedimentación globular con el método capilar en estudiantes universitarios, Chimbote – 2019.

RESULTADOS	
10	10
11	12
6	15
10	4
14	8
5	10
5	12
12	8
23	13
12	16
12	9
12	11
28	10
4	7
Media	11.04
Desviación Estándar	5.203
IC 95%	9.02-13.05

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 01 se puede apreciar que la estimación puntual de la velocidad de sedimentación globular promedio lograda con el Método Capilar es 11.04; así mismo la estimación interválica lograda con el Método Capilar se encontrará entre 9.02 y 13.05 con un intervalo de confianza de 95%.

**TABLA 02:** Estimación puntual e intervállica de la velocidad de sedimentación globular con el método Wintrobe en estudiantes universitarios, Chimbote - 2019.

<b>RESULTADOS</b>		
	12	10
	15	10
	12	17
	13	8
	15	9
	4	12
	6	13
	16	11
	22	13
	16	18
	18	11
	19	13
	27	12
	4	8
Media	13.00	
Desviación Estándar	5.135	
IC 95%	11.01-14.99	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 02 se puede apreciar que la estimación puntual de la velocidad de sedimentación globular promedio lograda con el Método Wintrobe es 13.00; así mismo la estimación intervállica lograda con el Método Wintrobe se encontrará entre 11.01 y 14.99 con un intervalo de confianza de 95%.

**TABLA 03:**Diferencia significativa entre los Métodos Capilar y Wintrobe para la determinación de la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, Chimbote - 2019.

	MÉTODO CAPILAR	MÉTODO WINTROBE	DIFERENCIA
	10	12	-2
	11	15	-4
	6	12	-6
	10	13	-3
	14	15	-1
	5	4	1
	5	6	-1
	12	16	-4
	23	22	1
	12	16	-4
	12	18	-6
	12	19	-7
	28	27	1
	4	4	0
	10	10	0
	12	10	2
	15	17	-2
	4	8	-4
	8	9	-1
	10	12	-2
	12	13	-1
	8	11	-3
	13	13	0
	16	18	-2
	9	11	-2
	11	13	-2
	10	12	-2
	7	8	-1
Media	11.04	13.00	-1.964
D. Estándar	5.203	5.135	2.236
$t= 4.649$	$p=0.000$	$(p< 0.05)$	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 03 se puede apreciar que;después de verificar los datos de la diferencia entre el Método Capilar y el Método Wintrobe para determinar la velocidad de sedimentación globular,con un valor de  $t = 4.649$  y siendo  $p = 0.000$ ,

( $p < 0.05$ ); lo cual indica que existe una diferencia significativa entre las Velocidades de Sedimentación Globular obtenidas mediante el Método Capilar y el Método Wintrobe.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La velocidad de sedimentación, a pesar de ser inespecífica, es todavía un exámen de uso cotidiano en el laboratorio clínico de diversas instituciones de salud del área local, nacional e internacional, para el diagnóstico, pronóstico y monitoreo de diversas enfermedades.

Se dice que es una prueba inespecífica por ser un fenómeno que se encuentra alterado en diversas situaciones por varios factores, como los señalados por Jou, John, Klee, Pagana y Vives citados por Maitta (2010) dentro de los cuales destacan los físicos, como la forma, tamaño y rigidez del hematíe (VCM), diferencia entre la densidad de los hematíes y el plasma, viscosidad del plasma y la temperatura, y los factores técnicos como el tipo de anticoagulante que se use para tomar la muestra, la presencia de burbujas en el tubo, la limpieza del tubo, desviación de la verticalidad de la pipeta y conservación de la muestra. (pp. 18-22); así también, Juárez (2006); señala otros factores que modifican la velocidad de sedimentación y los engloba como fisiológicos, como son la edad, el sexo, el embarazo, el ciclo menstrual, el consumo de ciertos fármacos, el nivel de hemoglobina y hematocrito, la raza entre otros. (p. 16)

Para determinar la velocidad de sedimentación, existen diversas técnicas que se pueden aplicar; sin embargo, resulta de gran importancia hallar la técnica que posea mayores ventajas y beneficios en cuanto a su procesamiento y que se obtenga con ello el valor más exacto; motivo por el cual se realizan diversos trabajos comparativos sobre las diversas técnicas, como el realizado por Flores (2016) donde contrasta el Método de Wintrobe y el Método de Westergren y concluye que éste último es menos sensible a pequeñas variaciones de diversos factores y es altamente reproducible. (P. 65-66)

Así mismo, trabajos previos realizan comparaciones entre los métodos citados en el presente trabajo de investigación como el realizado por Márquez y Chacón-Cardona (2015); donde concluyen que no existe diferencia entre los resultados obtenidos mediante ambos métodos con lo que su uso contribuye al diagnóstico, control y monitoreo en pacientes que presentan diversas enfermedades (p. 946);

conclusión similar fue la obtenida por Lemus y Villaseñor (2009); quienes señalan que la medición de la VSG proveniente de una muestra con EDTA y colocada en un capilar sin heparina es una prueba de fácil procesamiento, de bajo costo y de alta sensibilidad y guarda un buen grado de correlación con el método de Wintrobe, lo que permite usar ambas sin esperar alteración alguna. (p. 69)

Sin embargo existen trabajos de investigación que afirman que hay diferencia significativa sobre todo entre el Método Capilar y el Método Wintrobe como el publicado por Saavedra (2015) donde determina que existen importantes diferencias significativas entre los métodos antes mencionados para la determinación de la VSG en un Hospital de Puno; conclusión a la que también se llegó en este trabajo de investigación.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

Existe diferencia significativa entre los Métodos Capilar y Wintrobe para determinar la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, Chimbote – 2019, la misma que se corrobora con la prueba t de Student y con una significancia del 95%.

El promedio puntual de la Velocidad de Sedimentación Globular con el método capilar es de 11.04 mm/h y el promedio interválico se encuentra entre 9.02 y 13.05 mm/h., al procesar las 28 muestras de estudiantes universitarios, Chimbote - 2019.

El promedio puntual de la Velocidad de Sedimentación Globular con el método de Wintrobe es de 13.00 mm/h y el promedio interválico se encuentra entre 11.01 y 14.99 mm/h., al procesar las 28 muestras de estudiantes universitarios, Chimbote - 2019.

El método capilar, para la determinación de la Velocidad de Sedimentación Globular, posee ventajas como su fácil procesamiento, materiales accesibles y económicos, requiere una mínima cantidad de sangre para su evaluación (aprox. 70 ul.) con la desventaja de ser un método aún no validado y de baja confiabilidad a diferencia del método de Wintrobe que es la prueba de oro por ser más confiable y exacta con la desventaja de requerir tubos graduados y calibrados que son poco accesibles de adquirir, se requiere de un volumen de poco más de 1 ml. de sangre, lo que dificulta la obtención en pacientes recién nacidos y/o hospitalizados.

### RECOMENDACIONES

Debido a que la VSG se encuentra influenciada por factores intrínsecos y extrínsecos, se sugiere realizar trabajos de investigación donde se determinen los valores referenciales para pacientes según su estado físico, edad, sexo, ubicación demográfica y otros criterios que se necesiten para ayuda en el diagnóstico.

Deben realizarse más investigaciones donde se profundice en la aplicación y mejoramiento de las técnicas usadas para determinar la VSG.

Se debe tomar en cuenta las enfermedades asociadas y no asociadas que

puedan alterar la VSG, para que se puedan determinar y relacionar los valores alterados según los casos.

Se deben realizar estudios comparativos de los diferentes métodos para determinar la VSG, de modo que se puedan seguir obteniendo evidencias y datos que sean la base de futuras investigaciones y planteamientos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-García, E., Peñate, E., Sánchez, A., Uban, B. y Colina, W. (2018). Determinación de la velocidad de sedimentación globular: micrométodo versus Wintrobe en niños y adolescentes. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 65 (1), 39-44.
- Albarracin, Y., Gonzalez, M., Croes, P., Herrera, A., Ruiz, A. y Briceño, O. (2012). Valores de velocidad de sedimentación globular (VSG) en mujeres jóvenes por el método de Westergren empleando el sistema DISPETTE diluido y sin diluir.
- Campuzano-Maya, G. (2010). Eritrosedimentación: réquiem para una prueba. *Medicina & Laboratorio*, 16, 11-40.
- Cuya, J. y Segura, N. (2017). Valores referenciales de la velocidad de sedimentación globular (método de Wintrobe) en personal masculino de 18 a 24 años del servicio militar de la Marina de Guerra del Perú, Callao-2016. (Tesis para título de Especialista en Tecnología Médica con mención en Hematología). Universidad San Pedro. Lima, Perú.
- Daniels, L., Tosh P., Fiala J., Schleck C., Mandrekar J. & Beckman T. (2017). Extremely Elevated Erythrocyte Sedimentation Rates: Associations With Patients' Diagnoses, Demographic Characteristics, and Comorbidities. *Mayo Clinic Proceedings*, 92(11), 1636-1643. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.07.018>
- Flores, E. (2016). Comparación de técnicas para el análisis de velocidad de sedimentación globular en los pacientes del Laboratorio Clínico Profesional en el Periodo febrero - junio 2016. (Tesis para título en Laboratorio Clínico e Histotecnológico). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Gómez, F. (2015). Relación de la velocidad de sedimentación globular (VSG) y proteína c reactiva (PCR) en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años atendidos en el Hospital Base II Moquegua, Enero - Marzo 2015. (Tesis para título en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica). Universidad Alas Peruanas. Arequipa, Perú.
- Hashemi, R., Majidi, A., Motamed, H., Amini, A., Najari, F., & Tabatabaey, A. (2015). Erythrocyte Sedimentation Rate Measurement Using as a Rapid Alternative to the Westergren Method. *Emergency*, 3(2), 50-53.
- Instituto Nacional de Salud. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Serie de Normas Técnicas, 40, 1-87. Lima,

Perú.

- Juarez, R. (2006). Demostración de la diferencia de la velocidad de eritrosedimentación en extracción bilateral, dependiendo del estado de salud del individuo. . (Tesis para título de Química Bióloga). Universidad de San Carlos de Guatemala.Guatemala.
- Lemus, M. y Villaseñor, A. (2009). Determinación de la velocidad de sedimentación globular mediante micrométodo comparado con el método Wintrobe. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 29(2), 66-69.
- Maitta, M. (2010). Valores referenciales de velocidad de sedimentación globular en la población estudiantil femenina de 12 - 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja. (Tesis para título en Laboratorio Clínico). Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador.
- Márquez, M. y Chacón-Cardona, J. (2016). Determinación de VSG: comparación de los métodos de Wintrobe y microhematocrito. *Revista de Salud Pública*, 18 (6), 946-952.
- Martínez, A., Albarrán, F.,Henríquez, D., Alcántara, E., García, M., D'errico, M., Pimentel, Z., Escalona, P., Da Silva, M. y Castillo, O. (2017). Comparación de cinco métodos para la determinación de la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes de la Universidad de Carabobo, Sede Aragua. *Saber*, 29, 76-82. Universidad de Oriente, Venezuela.
- Merino, J. (2002). Utilidad diagnóstica de la velocidad de sedimentación globular. *Medicina Integral*, 39(7), 325-9.
- Rivera, O., Ortiz, R. y Coaquera, D. (2013). Análisis comparativo y determinación del grado de correlación entre el método de Westergren y el micrométodo de tubos capilares, en la determinación de la VSG; realizados en el laboratorio de la FACS-UNJBG-Tacna, 2012 al 2013. *Revista Médica Basadrina* 2013; 7(1),27-30.
- Saavedra, A. (2015). Comparación del método en capilar con el método de Wintrobe para la medición de la velocidad de sedimentación globular en pacientes adultos de Essalud Puno - 2015. (Tesis para título en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica). Universidad Alas Peruanas. Juliaca, Perú. Recuperado de <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/1783>
- Tas, F., & Erturk K. (2017). Elevated erythrocyte sedimentation rate is associated with metastatic disease and worse survival in patients with cutaneous malignant melanoma. *Molecular and Clinical Oncology*, 7, 1142-1146. DOI: <https://doi.org/10.3892/mco.2017.1440>

## Anexos y Apéndice

### ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N°	VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR		N°	VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR	
	MÉT. CAPILAR	MÉT. WINTROBE		MÉT. CAPILAR	MÉT. WINTROBE
01			21		
02			22		
03			23		
04			24		
05			25		
06			26		
07			27		
08			28		
09			29		
10			30		
11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16			36		
17			37		
18			38		
19			39		
20			40		

## ANEXO 2: CUESTIONARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### CUESTIONARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### “Evaluación de los Métodos Capilar y Wintrobe para determinar la Velocidad de Sedimentación Globular”

##### I. DATOS PERSONALES

Nombre:

Edad: .....años.

Peso: ..... kg.

Talla: ..... m.

##### II. INFORMACIÓN SOBRE SU ESTADO DE SALUD

a. Ha padecido infecciones en los últimos 6 meses:

Sí - No

Indique el tipo de infección: .....

b. ¿Le administraron medicamentos?

Sí - No

Indique el nombre del medicamento: .....

c. ¿Es alérgico(a) a algún medicamento?

Sí - No

Indique el tipo de alergia que padece: .....

##### III. RESULTADOS DE LABORATORIO

Velocidad de Sedimentación Globular:

- Método Capilar: ..... mm/h.

- Método de Wintrobe: ..... mm/h.

### ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD”

Chimbote, 09 de Octubre del 2019



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,.....; al firmar este documento, doy mi consentimiento para que la estudiante de Tecnología Medica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad San Pedro, Milagros F. La Jara Solano, que se encuentra elaborando el trabajo de investigación titulado “Evaluación de los Métodos Capilar y Wintrobe para determinar la Velocidad de Sedimentación Globular en estudiantes universitarios, Chimbote – 2019”, me tome una muestra venosa y a la vez use los resultados junto con los datos del Cuestionario de Recolección de datos para los fines correspondientes.

He concedido libremente mi consentimiento, se me ha notificado que es del todo voluntaria y que aunque después de iniciada, puedo rehusarme o darla por terminada si algo no me parece.

---

Firma del alumno