

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA MÉDICA



Influencia del tiempo de almacenaje pre analítico en la Velocidad de Sedimentación Globular, en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia, de un hospital de Nazca, 2017

Tesis para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en
Tecnología Médica con mención en Hematología

Autora:
Delgado Díaz María Emelina

Asesora:
Vizcarra Cabredo María Martha (ORCID: 0000-0002-3028-5866)

HUACHO – PERÚ
2024

INDICE GENERAL

Tema	Página
Índice general	ii
Índice de tablas	iii
Índice de figuras	iv
Palabras clave	v
Constancia de Originalidad	vi
Título	1
Resumen	2
Abstract	2
Introducción	3
Metodología	11
Resultados	14
Análisis y discusión	22
Conclusiones	25
Recomendaciones	26
Referencias bibliográficas	28
Anexos	31

INDICE DE TABLAS

N°	Título de tabla	Pág.
1	Valores referenciales de VSG por los métodos de Westergreen y Wintrobe	8
2	Diseño experimental	12
3	Estimadores de variables en muestras de pacientes con grados de anemia y sanos	15
4	ANOVA de VSG en función del tiempo de almacenaje y grados de anemia y sanos de participantes de la muestra	16
5	Prueba de Tukey para tipificar la heterogeneidad de promedios	16
6	Prueba de Tukey para tipificar la heterogeneidad de promedios en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia y tiempo de almacenaje	18
7	Valores de “r” al relacionar VSG con tiempo de almacenaje de la muestra	19
8	Correlación entre variables evaluadas	20
9	Valores de X^2 al relacionar sexo con las demás variables evaluadas	21

INDICE DE FIGURAS

N°	Título de figura	Pág.
1	Prueba de Tukey para tipificar la heterogeneidad de promedios en muestras de pacientes sin anemia (sanos)	17
2	Prueba de Tukey para tipificar la heterogeneidad de promedios en muestrasde pacientes con anemia leve	18

Palabras Clave

Velocidad de Sedimentación Globular, Grados anemia, Tiempo Almacenaje

Keywords

Globular Sedimentation Speed, Degrees Anemia, Storage Time

Línea de investigación

Línea de Programa	Hematología
Área	Ciencias Médicas y de Salud
Sub área	Ciencias de la Salud
Disciplina	Salud Pública



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **“Influencia del tiempo de almacenaje pre analítico en la velocidad de sedimentación globular, en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia, de un hospital de Nasca, 2017”** del (a) estudiante: **María Emelina Delgado Díaz** identificado(a) con **Código N° 1320220006**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 23%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 23 de Marzo de 2021


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Dr. CARLOS URBINA SANJINES
VICERRECTOR



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Influencia del tiempo de almacenaje pre analítico en la Velocidad de Sedimentación Globular, en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia, de un hospital de Nazca, 2017

Influence of pre-analytical storage time on the Erythrocyte Sedimentation Rate in samples from patients with varying degrees of anemia from a hospital in Nazca, 2017

Resumen

El **objetivo** de la presente investigación, fue determinar si el tiempo de almacenaje pre analítico de la muestra influye en la velocidad de sedimentación globular (VSG), de pacientes con diferentes grados de anemia y sanos (normales), atendidos en el laboratorio de análisis clínicos del hospital Ricardo Cruzado Rivarola, durante 2017. **Metodología:** Se realizó un estudio explicativo, cuantitativo, observacional, prospectivo y transversal, con una población de 1,000 y una muestra de 120 pacientes. Se recolectaron 3 mL de sangre anticoagulada con EDTA. Los **resultados** obtenidos indican que, con un nivel de significancia del 5%, la velocidad de sedimentación globular (VSG), disminuye con el tiempo de almacenaje de la muestra y, se incrementa con el grado de anemia. Es decir, a menor concentración de hemoglobina, mayor será la velocidad de sedimentación globular. **Conclusiones:** El tiempo de almacenaje pre analítico de la muestra influye disminuyendo la VSG, y también aumenta con el grado de anemia.

Abstract

The **objective** of the present investigation was to determine if the pre-analytical storage time of the sample influences the erythrocyte sedimentation rate (ESR) of patients with different degrees of anemia and healthy (normal) patients treated in the clinical analysis laboratory. from the Ricardo Cruzado Rivarola hospital, during 2017. **Methodology:** An explanatory, quantitative, observational, prospective and cross-sectional study was carried out, with a population of 1,000 and a sample of 120 patients. 3 mL of EDTA-anticoagulated blood was collected. The **results** obtained indicate that, with a significance level of 5%, the erythrocyte sedimentation rate (ESR) decreases with the storage time of the sample and increases with the degree of anemia. That is, the lower the hemoglobin concentration, the higher the erythrocyte sedimentation rate. **Conclusions:** The pre-analytical storage time of the sample influences by decreasing the ESR, and also increases with the degree of anemia.

Introducción

La velocidad de sedimentación globular (VSG) es una prueba económica y sencilla, frecuentemente solicitada en la práctica clínica; razón por la cual se han realizado diversos estudios; tanto a nivel internacional como nacional (Morales dela Vega, 2014; Guarner, Dolan, & Cole, 2015; Alvarado, y otros, 2015; Bernuy Rodriguez & Sáenz Mayanchi, 2015; Flores Rojas, 2016; Cuya Pérez de Rodriguez & Segura Cabrera de Rojas, 2017; Navarro, 2019; Alende Castro, y otros, 2019; Payán González, Jurado Orejuela, & Garzón Lancheros, 2020)

Sin embargo, si bien se menciona, tangencialmente, la relación de la VSG y la anemia (Ysihuaylas Blas, 2017; Azogue Sañaicela & Flores Tapia, 2018; Esquinas Requena, 2019); no se encuentran trabajos de esta índole que asocien VSG con el tiempo de almacenaje pre analítico (Mesa, Belalcázar, & alcedo Cifuentes, 2019), en pacientes con diferentes grados de anemia y sanos; por ello, se citan algunas referencias como ejemplo de antecedentes conexos.

Así, se tiene que, en las pruebas de laboratorio, para medir la velocidad de sedimentación globular (VSG), eritrosedimentación (ERS) o velocidad de eritrosedimentación (VES) (Wiley, J. & Sons, 2015), habitualmente se utilizan dos métodos estandarizados, Westergreen y Wintrobe (Flores Rojas E. L., 2016). De ellos, el método de Westergreen, se considera como el “estándar de oro”; el cual es el recomendado por el ICSH (International Council for Standardization in Haematology) (Payán González, Jurado Orejuela, & Garzón Lancheros, 2020).

Sin embargo, diversos métodos sin estandarización ni valores de referencia oficiales, tanto manuales como automatizados, son utilizados frecuentemente por los laboratorios clínicos para medir la VSG (Flores Rojas E. L., 2016; Daza Feria, 2019); lo cual ha motivado se realicen estudios comparativos, para determinar sus concordancias y diferencias.

Por ejemplo, para medir la VSG en niños y adolescentes, se comparó el método de Wintrobe (estandarizado) con el micrométodo (Mmétodo) (Acosta García, Peñate, Sánchez, Uban, & Colina, 2018); encontrando una escasa concordancia; además, se detectó que disminuye la sensibilidad diagnóstica del Mmétodo cuando se le transfiere el valor de referencia de Wintrobe (Acosta et al., 2018, p. 44).

Así mismo, se evaluó la VSG en pacientes de consulta externa con los métodos de Wintrobe y automatizado LENA NE (Daza Feria, 2019); encontrando que los valores de ambos métodos se correlacionan positivamente (p. 71). Por su parte, Flores Rojas (2016), contrastó los valores de VSG de 60 pacientes con las técnicas de Wintrobe y Westergreen; concluyendo que Westergreen es más fiable, por tener menor dispersión de los datos (p. 65).

En otro trabajo, simplemente se estimaron los valores referenciales de VSG, mediante el método de Wintrobe, del personal masculino del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú (Cuya Pérez de Rodríguez & Segura Cabrera de Rojas, 2017); concluyendo que los valores encontrados de VSG, son concordantes con los rangos internacionales (p. 32). Por otro lado, en 407 pacientes, se buscó determinar si existe correlación entre los valores del método de Wintrobe y el de micro-hematocrito (Márquez & Chacón Cardona, 2016); encontrando una correlación alta y positiva (p. 951).

En cambio, Payán et al. (2020), en 419 muestras, compararon los valores de VSG obtenidos mediante los métodos de Westergreen (usado como patrón), Wintrobe, Wintrobe inclinado; y, dos micrométodos capilares (vertical e inclinado); encontrando una buena concordancia de Wintrobe con Westergreen; mientras que los valores de los otros métodos no se correlacionan con Westergreen (p. 236).

En otro estudio (Gómez Vilca, 2015), relacionaron valores de VSG con los de proteína C reactiva (PCR), en los procesos inflamatorios agudos; detectando ausencia de correlación entre ellos; siendo más sensible VSG (p. 50). Tales resultados discrepan con los obtenidos para enfermedades reumáticas (Kotulska, Kopeć Mędrek, Grosicka, Kubicka, & Kucharz, 2015); y, colecistectomías dificultosas por litiasis vesicular sintomática (Loccisano, Drago, Todeschini, & Sarotto, 2020); quienes encontraron correlación alta y positiva (Kotulska et al., p. 245; Loccisano et al., p. 174).

Del mismo modo, se trató de determinar si los valores de VSG, PCR y proporción de neutrófilos a linfocitos (NLR), podrían ser utilizados para predecir la supervivencia general de pacientes con cáncer de tejido blando; tratados con cirugía y radioterapia (Park, y otros, 2019); encontrando que el nivel de VSG preoperatorio es un método simple y útil para predecir la supervivencia en este tipo de pacientes (p. 7). Igualmente, al comparar valores de PCR y VSG en artritis séptica (Villa Chavarría, 2020), se observó homogeneidad de variación en ambos (p. 50).

Años antes, en un trabajo de revisión (Wiley, J. & Sons, 2015), se trató de determinar si la procalcitonina, PCR y VSG pueden reemplazar a la gammagrafía con DMSA en la evaluación diagnóstica de los niños con pielonefritis aguda; concluyendo que ninguna de estas pruebas es convincente para satisfacer el objetivo buscado (p. 808). Por otro lado, se demostró que la edad, obesidad y el tabaquismo incrementan los valores de VSG (Alende Castro, y otros, 2019).

El año 2020, se evaluaron los niveles de VSG en pacientes con COVID-19 en estado no crítico (González Fajardo, Linares Guerra, Díaz Padilla, Godoy Loriga, & Núñez Betancourt, 2020); y, pacientes graves y no graves (Lapić, Rogić, & Plebani, 2020); encontrando que los valores de VSG responden a una evolución clínica favorable (González et al., p. 10); y, que favorecen al tratamiento de los pacientes; además de informar sobre la progresión de la enfermedad (Lapić et al., p. 2).

Así como son numerosos los estudios orientados a evaluar diversos aspectos de VSG, no son menos numerosos los destinados al estudio de la anemia (Aldaz Maquisaca, 2017; Esquinas Requena, 2019; Ysihuaylas Blas, 2017; Huerta Aragonés, 2014); sin embargo, no ha sido posible encontrar algún trabajo que relacione el tiempo de almacenaje de la muestra con la VSG, en pacientes con anemia.

En resumen, se puede decir que existen muchos trabajos que respaldan la técnica de VSG, especialmente el método de Westergren (Alvarado, y otros, 2015); así como sus aplicaciones en hemodiálisis (Asuquo Etim, 2018); patologías oncológicas, reumáticas e infecciosas (Navarro, 2019); osteomielitis vertebral (Chiang, y otros, 2019); e indirectamente, a través de ADE, en la sepsis neonatal (Vilca Celis, 2020).

Considerando que la VSG carece de especificidad analítica y diagnóstica (Lapić et al.,

p. 2); y, ante la aparición de otras metodologías manuales y automatizadas (Morales de la Vega, 2014); surgieron críticas al método de Westergreen (Guarner, Dolan, & Cole, 2015); ello indujo al Consejo Internacional de Normalización en Hematología (ICSH) convocar a un panel de seis expertos en el tema; quienes al evaluar más de 6000 laboratorios, encontraron que sólo el 28 % usan el método de Westergreen sin modificar; y, en los demás habían diferencias con el patrón hasta en 142 % (Kratz, y otros, 2017).

Con todo lo expuesto, es menester hacer hincapié que la velocidad de sedimentación globular (VSG), es una prueba diagnóstica, de uso frecuente, en los laboratorios clínicos; que consiste en medir, en un tubo especialmente diseñado, la distancia de caída de los eritrocitos provenientes de sangre periférica anticoagulada con citrato de sodio al 3.8 %, en el tiempo de una hora (Muñoz Zambrano & Morón Cortijo, 2005).

La VSG es una prueba no específica (Gómez Vilca, 2015), utilizada como cribaje, para detectar y monitorear la evolución de ciertas enfermedades relacionadas con inflamaciones agudas o crónicas, infecciones y neoplasias (p.25). Además, Es un método muy simple (Bernuy Rodríguez & Sáenz Mayanchi, 2015), fácil de realizar y que requiere equipamiento mínimo y de bajo costo (p. 2).

De acuerdo con el Ministerio de Salud - Perú (Minsa, 2013); y el Manual de Procedimientos de Laboratorio en Técnicas Básicas de Hematología (Muñoz Zambrano & Morón Cortijo, 2005); los métodos oficialmente aceptados son Westergreen y Wintrobe cuya diferencia esencial radica en la longitud del tubo; siendo de 300 mm y graduado de 0 a 200 mm para el primero y más pequeño en el segundo (pp. 43-44).

Dentro de las limitaciones de estos métodos (Ulloa Rosero, Tapia Cadena, Toscano Gallardo, & Pozo Larco, 2017), se señala que Westergreen es menos sensible a pequeños aumentos de factores que favorecen la sedimentación; mientras que Wintrobe puede provocar lecturas bajas anómalas cuando los valores de VSG por Westergreen son ostensiblemente elevadas; sin embargo, ambos métodos son muy sensibles a la relación del plasma con los glóbulos rojos (pp. 65-69).

Ante estas dos metodologías propuestas para medir VSG, el International Council for Standardization in Haematology (ICSH), traducido como Comité Internacional de Estandarización en Hematología (Flores Rojas E. L., 2016), ha considerado a

Westergreen como el método de referencia por ser más confiable y reproducible (pp. 31-33).

En este punto, vale indicar que la medición de la VSG no tiene especificidad analítica ni diagnóstica (Kratz, y otros, 2017, p. 449); y, se fundamenta en algunas propiedades físicas de la sangre; cuyo sustento teórico es la caída de cuerpos muy pequeños y esféricos en un medio viscoso; explicado mediante la ley de Stokes (Fernández Cruz, Hernández Pérez, & Solá de los Santos, 2014), que se refiere a la fuerza de fricción experimentada por partículas esféricas pequeñas moviéndose a bajas velocidades y bajo número de Reynolds (p. 131).

La eritrosedimentación, como fenómeno físico es poco entendido; aunque se considera que se debe a modificaciones del potencial Z (carga negativa de los GR) ante la presencia de diversas proteínas del plasma que favorecen (fibrinógeno y globulinas) o disminuyen la sedimentación de los eritrocitos; lo cual depende de la forma y tamaño de los eritrocitos y su densidad con respecto al plasma, viscosidad y temperatura (Gómez Vilca, 2015, pp. 25-27).

La sedimentación ocurre en 3 etapas (Morales de la Vega, 2014): 1) aglutinación de los GR en forma de "pilas de monedas" (fenómeno de Rouleaux); 2) precipitación de los GR; y, 3) empaquetamiento (acumulación de los GR en el fondo del recipiente) (p. 4). De ellas, la más importante es la aglutinación (López, 2016), porque de ella dependerá la velocidad de todo el proceso; puesto que, mientras más pequeños sean los agregados, más lentamente se producirá la sedimentación (p. 246).

De allí que, la VSG puede estar afectada por factores químicos (proteínas), biológicos (edad), técnicos; y, especialmente eritrocitarios, como carga eléctrica (potencial Z); número, tamaño, forma y densidad de los glóbulos rojos. Entre los factores técnicos se debe mencionar al tipo y concentración del anticoagulante, verticalidad del tubo, tiempo de almacenaje de la muestra, etc. (Flores Rojas, 2016, pp. 25-30).

Como los valores referenciales de la VSG son discrepantes entre y dentro de los métodos de Westergreen y de Wintrobe (Ulloa Rosero, Tapia Cadena, Toscano Gallardo, & Pozo Larco, 2017; Flores Rojas, 2016; Chiang, y otros, 2019); a modo de orientación, se presentan los valores indicados por el Ministerio de Salud de Perú (Minsa, 2013):

Tabla 1: Valores referenciales de VSG por los métodos de Westergreen y Wintrobe

Metodo de Westergreen		
Valores referenciales de VSG, que se expresa como VSE: ... mm. de altura/unidad de tiempo.		
Sexo	Una hora	Dos horas
Tiempo		
Hombre	3 – 5 mm	7 – 15 mm
Mujer	4 – 7 mm	12 – 17 mm
Metodo de Wintrobe		
Valores referenciales de VSG, que se expresa como VSE: ... mm. de altura/hora.		
Sexo	Límite	Promedio
Tiempo		
Hombre	0 – 7 mm	4 mm
Mujer	0 – 15 mm	10 mm
Niños	1 – 15 mm	5 mm

Fuente :(Minsa, 2013)

Podemos ver que existen diferencias en los valores referenciales debido a que los métodos de determinación de la velocidad de sedimentación son diferentes, utilizan anticoagulantes diferentes variando en proporción sangre/anticoagulante.

Justificación de la investigación

La presente investigación se propone abordar la influencia del tiempo de almacenaje pre analítico en la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia, así como en individuos sanos (normales). La relevancia de este estudio se fundamenta en la importancia clínica de la VSG como indicador de inflamación y trastornos hematológicos.

El Hospital Ricardo Cruzado Rivarola, durante el año 2017, sirve como escenario para este estudio explicativo, cuantitativo, observacional, prospectivo y transversal. La población bajo consideración abarca 1,000 individuos, de los cuales se seleccionó una muestra representativa de 120 pacientes. La recolección de datos se llevó a cabo mediante la extracción de 3 mL de sangre anticoagulada con EDTA, un procedimiento estándar en el laboratorio de análisis clínicos.

Los resultados preliminares, con un nivel de significancia del 5%, sugieren una relación inversa entre el tiempo de almacenaje de la muestra y la VSG. Específicamente, se observa que la VSG tiende a disminuir a medida que aumenta el tiempo de almacenamiento. Además, se identifica un aumento en la VSG conforme se incrementa el grado de anemia, indicando una relación directa con la concentración de hemoglobina. En otras palabras, a menor concentración de hemoglobina, se observa una mayor velocidad de sedimentación globular.

Las conclusiones preliminares sugieren que el tiempo de almacenaje pre analítico de la muestra no solo incide en la VSG, disminuyéndola, sino que también se correlaciona con el grado de anemia, mostrando un aumento proporcional. Estos hallazgos proporcionan información valiosa sobre la estabilidad de la muestra y la interpretación de la VSG en pacientes con diferentes grados de anemia. El impacto potencial de estos resultados se extiende a la práctica clínica y la mejora de la calidad en los procedimientos de análisis clínicos.

Problema

La Velocidad de Sedimentación es una prueba muy solicitada en el laboratorio clínico. La prueba ha sido estandarizada para ser procesada y efectuar la lectura en exactamente una hora y durante la jornada de trabajo hay que estar pendientes de la alarma del reloj cronometro para anotar el resultado de la VSG. En el desarrollo de esas actividades surgió la curiosidad por conocer qué pasaría si se varía el tiempo de sedimentación de la prueba y además cómo influiría en el resultado si el paciente tuviese algún tipo de anemia, surgiendo la pregunta motivo de este trabajo de investigación:

¿Cómo influye el tiempo de almacenaje pre analítico en la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG), de pacientes con diferentes grados de anemia y sanos (normales), atendidos en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola, durante 2017?

Conceptuación y Operacionalización de las variables

Variables de investigación

- **Variable independiente:** Tiempo de almacenaje
Definición conceptual. – Es el tiempo que transcurre desde el momento en que es tomada la muestra de sangre, hasta que es procesada la velocidad de sedimentación (Minsa, 2013)
- **Variable dependiente:** Velocidad de Sedimentación Globular (VSG)
Definición conceptual. – Velocidad a la que sedimentan las células sanguíneas, especialmente los hematíes, de una muestra de sangre anticoagulada.

Variables del grupo control (Valores basales: Tiempo: 0.00 horas)

- **Hematocrito:** en porcentaje
- **Hemoglobina:** gramos por decilitro (g/dL)
- **Recuento eritrocitario:** millones de glóbulos rojos por microlitro (GR/ μ L)

Hipótesis

A mayor tiempo de almacenaje pre analítico de la muestra, menor velocidad de sedimentación globular, de pacientes con grados de anemia y sanos (normales), atendidos en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola, durante 2017

Objetivos

Objetivo general

Determinar si el tiempo de almacenaje pre analítico de la muestra influye en la velocidad de sedimentación globular (VSG), de pacientes con diferentes grados de anemia y sanos (normales), atendidos en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola, durante 2017.

Objetivos específicos:

- Evidenciar que el tiempo de almacenaje de la muestra influye en la VSG.
- Determinar si la concentración de hemoglobina (grados de anemia) está relacionada con la VSG.
- Estimar el valor del hematocrito, hemoglobina y recuento eritrocitario en el Grupo Control.
- Estimar el grado de relación de VSG con los valores de hematocrito, hemoglobina y recuento eritrocitario en el Grupo Control; en pacientes con diferentes grados de anemia y normales.

Metodología

Tipo y Diseño de investigación

El Tipo de Investigación que se utilizó es Explicativo, Prospectivo y Transversal.

Es explicativa, porque busca probar que el tiempo de almacenamiento de la muestra es causa de la variación de la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG),

en pacientes con diferentes grados de anemia (leve, moderada y severa) y normales. La técnica de contrastación empleada fue en base a la estadística inferencial (Gutiérrez González & Vladimirovna Panteleeva, 2016):

Para neutralizar variables intervinientes en las unidades experimentales, se empleó un diseño experimental multigrupo completamente aleatorizado; cuyo esquema es el siguiente:

Tabla 2: Diseño experimental

TRATAMIENTOS											
Tiempo de almacenaje y valores de Hb: Normales (N), Anemia leve (L), moderada (M) y severa (S)											
Basal (0.00 horas)				4 horas				8 horas			
N	Anemia			N	Anemia			N	Anemia		
	L	M	S		L	M	S		L	M	S
RG1	RG2	RG3	RG4	RG5	RG6	RG7	RG8	RG9	RG10	RG11	RG12
Unidades experimentales				Unidades experimentales				Unidades experimentales			

Fuente: Elaboración propia

En el diseño, el valor de VSG depende del tiempo de almacenaje de la muestra proveniente de pacientes con diferentes grados de anemia y normales. En cada caso, la evaluación se hizo por triplicado. En el grupo control (basal), se estimó, además de VSG, hematocrito (HTO), hemoglobina (Hb) y recuento eritrocitario (GR).

El experimento se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola de Nasca.

La historia clínica del paciente constituyó el instrumento de recolección de datos, en la cual se registraron (previa autorización) apellidos y nombres; edad, sexo, estado de salud (sano o enfermo: tipo de enfermedad), valores de VSG y hemoglobina (Hb), que se expresaron como grados de anemia y normales.

Población

Estuvo constituida por todas las muestras de pacientes que fueron atendidos, durante el periodo de evaluación, en el laboratorio de análisis clínicos del Hospital “Ricardo Cruzado Rivarola” de Nazca; cada una de las cuales constituyó la unidad de estudio, siendo la población de 1000 pacientes.

Muestra

120 muestras de pacientes que acudieron al servicio de laboratorio del hospital Ricardo Cruzado Rivarola de Nazca durante el periodo de evaluación del presente trabajo.

La representatividad de la muestra se logró con la selección aleatoria simple de las unidades de muestreo; constituida por 120 personas, de las cuales 20 tenían anemia leve, 20 con anemia moderada, 20 con anemia severa y 60 sanos (sin anemia). De cada uno de ellos se hicieron mediciones por triplicado; haciendo un total de 360 análisis de Velocidad de Sedimentación Globular.

Técnicas e instrumentos de investigación

Se utilizó la Técnica de la Observación Directa.

- a) Para la medición del tiempo se hizo uso de un cronómetro. La medición de la Hemoglobina, Hematocrito, y Recuento eritrocitario, en el Grupo Control, se hizo con el método de impedancia eléctrica, en el equipo automatizado de tres estirpes ABXMicros ES 60 (Minsa, 2013).
- b) La medición de la VSG se realizó mediante la Técnica de Wintrobe (Minsa, 2013)
- c) La historia clínica del paciente constituyó el instrumento de recolección de datos.

Procesamiento y análisis de la información

Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva, estimándose medidas de tendencia central (media), de dispersión y desviación estándar. La relación de variables se estimó mediante correlación lineal de Pearson y Ji cuadrado con $p = 0.05$. Se aplicó estadística inferencial, para estimar diferencias entre grupos mediante el análisis de varianza unifactorial (ANOVA), tipificándose las diferencias de los grupos a través de la prueba de Tukey. Todos los cálculos se realizaron en el Programa Estadístico Minitab 17.2; y las inferencias fueron estimadas con un nivel de significancia del 5 %.

Resultados

El presente trabajo tiene como objeto de estudio la velocidad de sedimentación globular (VSG) en relación con el tiempo de almacenaje pre analítico, en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia y sanos, de un hospital de Nasca, año 2017: siendo el propósito, determinar si el tiempo de almacenaje pre analítico de la muestra influye en la velocidad de sedimentación globular (VSG).

Teniendo como objetivos específicos evidenciar que el tiempo de almacenaje de la muestra influye en la VSG (mediante correlación, ANOVA y prueba de Tukey); determinar si la VSG tiene relación con la concentración de hemoglobina (grados de anemia y sanos); estimar el valor del hematocrito, hemoglobina y recuento eritrocitario del grupo control (mediante estadística descriptiva) y su grado de relación con la VSG (mediante análisis de correlación y ji cuadrado).

Como los objetivos específicos son desagregados del objetivo principal; éste queda logrado si se logran los objetivos específicos; por ello, el análisis de los datos está orientado a lograr el propósito del trabajo, iniciándolo con la descripción estadística de variables, relación entre ellas (correlación) y pruebas de homogeneidad entre tratamientos (ANOVA y Tukey).

Así, en la Tabla 3, se presentan los estimadores de variables en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia y sanos. De la observación de la tabla, se desprende que, en todos los casos, la edad manifiesta una acentuada variación, como lo prueban los valores del ES, S y CV; características que se replican para los estimadores de las mismas variables, en muestras de pacientes con anemia grave. Así mismo, los valores del coeficiente de variación (CV), en todos los casos, indican que los datos de la velocidad de sedimentación globular (VSG), manifiestan elevada heterogeneidad ($CV > 20$).

Por otro lado, en la mayoría de casos, los valores del error estándar (ES), muestran estrecha variación con respecto a la media; lo que permite inferir que el tamaño muestral es suficiente. Igualmente, vale resaltar que los valores promedios

de la velocidad de sedimentación globular (VSG), disminuye con el tiempo de almacenaje de la muestra y se incrementa con el grado de anemia. Es decir, a menor concentración de hemoglobina, mayor será la velocidad de sedimentación globular (VSG).

Sin embargo, esta afirmación debe ser confirmada mediante estadística inferencial, como el análisis de varianza unifactorial (ANOVA), homogeneidad de promedios y pruebas de correlación y asociación; las mismas que se presentan más adelante.

Tabla 3: Estimadores de variables en muestras de pacientes con grados de anemia y sanos

ESTADO DE SALUD	VARIABLES		N	ESTIMADORES			
				Media	E.S.	S	C.V.
SANOS	Edad		60	47.3000	2.5400	19.670	41.58
	Hb		60	13.5070	0.1590	1.230	9.11
	HTO		60	40.8330	0.4880	3.781	9.26
	GR		60	4.4977	0.0558	0.432	9.60
	Basal		60	26.3300	1.6000	12.410	47.13
	VSG	4 horas	60	19.9200	1.3800	10.680	53.64
		8 horas	60	16.6000	1.2000	9.260	55.78
ANEMIA LEVE	Edad		20	48.3000	6.9300	30.980	64.14
	Hb		20	11.8900	0.1180	0.526	4.42
	HTO		20	35.9300	0.2910	1.299	3.62
	GR		20	4.1200	0.0465	0.208	5.05
	Basal		20	36.2500	2.2000	9.830	27.13
	VSG	4 horas	20	30.5500	1.9800	8.830	28.92
		8 horas	20	25.7500	1.8700	8.350	32.42
ANEMIA MODERADA	Edad		20	29.6000	4.9800	22.280	75.28
	Hb		20	9.4000	0.1580	0.706	7.51
	HTO		20	28.8200	0.3560	1.591	5.52
	GR		20	3.2200	0.0504	0.225	7.00
	Basal		20	51.10	2.6500	11.850	23.19
	VSG	4 horas	20	46.1000	2.6400	11.830	25.66
		8 horas	20	44.2500	2.6500	11.840	26.76
ANEMIA GRAVE	Edad		20	30.6000	5.6600	25.330	82.79
	Hb		20	5.6600	0.3320	1.485	26.23
	HTO		20	17.1700	0.9510	4.251	24.76
	GR		20	2.1270	0.1030	0.460	21.63
	Basal		20	67.2000	2.3300	10.430	15.52
	VSG	4 horas	20	63.4500	3.1300	14.010	22.07
		8 horas	20	61.3500	3.5900	16.040	26.15

En la Tabla 4, se presentan los resultados del análisis de varianza unifactorial (ANOVA), aplicado a la velocidad de sedimentación globular (VSG), en función del tiempo de almacenaje de las muestras, provenientes de donantes con algún grado de anemia y normales.

Los resultados indican que, estadísticamente, con un nivel de confianza del 95 %, existen diferencias significativas de VSG, según el tiempo de almacenaje de la muestra, para los casos de muestras con concentración de hemoglobina normal (sanos), anemia leve y del total de VSG; es decir, al comparar los valores de VSG basal, 4 y 8 horas de almacenaje de sanos y anemia leve, moderada y grave.

Tabla 4: ANOVA de VSG en función del tiempo de almacenaje y grados de anemia y sanos de participantes de la muestra ($\alpha = 0.05$)

ESTADO DE SALUD	FUENTE	GL	S.C.	C.M.	F	P
VSG: Sano	Factor	2	2938	1469.10	12.45	0.000
	Error	177	20882	118.00		
	Total	179	23821			
VSG: Anemia leve	Factor	2	1105	552.60	6.78	0.020
	Error	57	4644	81.48		
	Total	59	5750			
VSG: Anemia moderada	Factor	2	502.3	251.1	1.79	0.176
	Error	57	7989.3	140.2		
	Total	59	8491.6			
VSG: Anemia grave	Factor	2	351.3	175.7	0.94	0.398
	Error	57	10684.7	140.2		
	Total	59	11036.0			
VSG del Total	Factor	11	100515	9137.70	71.94	0.000
	Error	348	44201	127.00		
	Total	359	144716			

Los valores en fondo amarillo indican que hay diferencias significativas ($\alpha = 0.05$).

Tabla 5: Prueba de Tukey para tipificar la heterogeneidad de promedios

ESTADO DE SALUD	FACTOR	N	Media	AGRUPACIÓN
VSG: Sano	Basal	60	26.33	A
	4 horas	60	19.92	B
	8 horas	60	16.60	B
VSG: Anemia leve	Basal	20	36.25	A
	4 horas	20	30.55	A B
	8 horas	20	25.75	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes ($\alpha = 0.05$).

En la Tabla 5 y Figuras 1 y 2, se presentan los resultados de la Prueba de Tukey para tipificar la heterogeneidad de promedios; de donde se desprende que, con un nivel de confianza del 95 %, para el caso de VSG en muestras de pacientes sin anemia (sanos), el valor promedio de VSG basal, estadísticamente muestra diferencias significativas con los promedios de VSG con 4 y 8 horas de almacenaje de la muestra; las mismas que son iguales entre sí (Figura 1).

En la misma tabla y Figura 2, para el caso de anemia leve, se observa que el promedio de los valores de VSG basal es diferente al valor medio de VSG a las 8 horas de almacenaje, pero es homogéneo con el promedio de 4 horas; el mismo que, estadísticamente, muestra homogeneidad con el VSG promedio de 8 horas de almacenaje de la muestra.

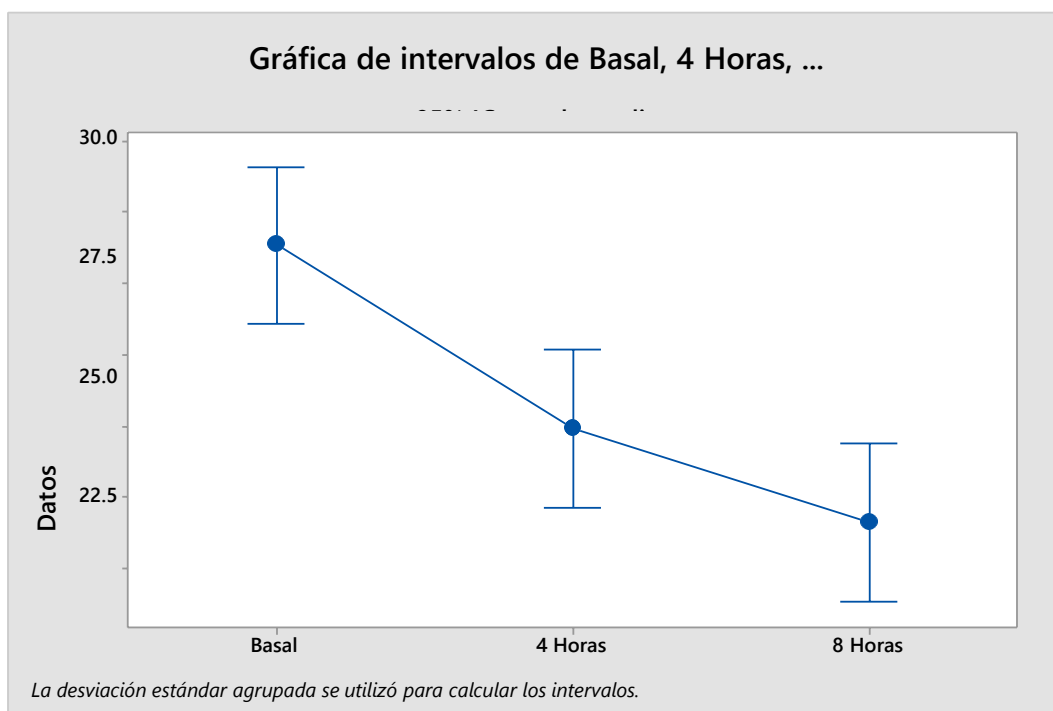


Figura 1: Prueba de Tukey para tipificar la heterogeneidad de promedios en muestras de pacientes sin anemia (sanos)

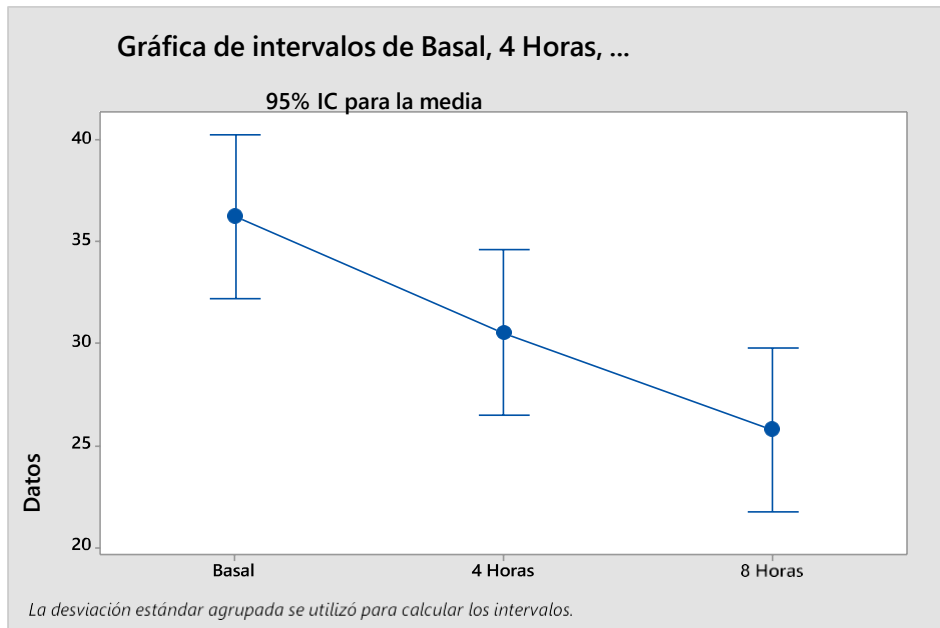


Figura 2: Prueba de Tukey para tipificar la heterogeneidad de promedios en muestras de pacientes con anemia leve

Tabla 6: Prueba de Tukey para tipificar la heterogeneidad de promedios en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia y tiemposde almacenaje.

FACTOR	N	Media	AGRUPACIÓN
VSG basal y anemia grave	20	67.20	A
VSG a 4 horas y anemia grave	20	63.45	A
VSG a 8 horas y anemia grave	20	61.35	A B
VSG basal y anemia moderada	20	51.10	B C
VSG a 4 horas y anemia moderada	20	46.10	C D
VSG a 8 horas y anemia moderada	20	44.25	C D
VSG basal y anemia leve	20	36.25	D E
VSG a 4 horas y anemia leve	20	30.55	E F
VSG a 8 horas y anemia leve	20	26.33	F G
VSG a 4 horas y sano	60	25.75	F G H
VSG a 8 horas y sano	60	19.92	G H
VSG a 8 horas y sano	60	16.60	H

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes ($\alpha = 0.05$).

Vale hacer hincapié, que el valor del VSG, en todos los casos, disminuye con el tiempo de almacenaje de la muestra; y se incrementa con la disminución de la concentración de hemoglobina, al mismo tiempo que la brecha de los valores de VSG en función del tiempo va disminuyendo; hasta llegar a un punto en que el tiempo de almacenaje de la muestra, deja de ser significativo en los valores del VSG, lo que se manifestará en la homogeneidad estadística de los promedios (Tabla 4 y 6).

Estas afirmaciones, son ratificadas con los resultados obtenidos mediante la correlación de los promedios de VSG, según la concentración de hemoglobina (anemia y sanos), con el tiempo de almacenaje de la muestra (Tabla 7); donde se observa que, a tiempo constante, la VSG aumenta conforme disminuye el valor de Hb (mayor grado de anemia); es decir, correlación negativa; e igualmente, a valor constante de Hb (según grados de anemia y sanos), la VSG disminuye cuando el tiempo de almacenaje de la muestra aumenta.

Así mismo, de los valores de correlación entre las variables evaluadas (Tabla 8), es necesario resaltar la relación que existe entre los valores de Hb con los valores de hematocrito (HTO) y recuento eritrocitario, en el grupo control; lo cual significa que la VSG estará influenciada por estas variables, del mismo modo que influye la Hb.

Tabla 7: Valores de “r” al relacionar VSG con tiempo de almacenaje de la muestra.

Tiempo	VSG (Según grados de anemia y sanos)				r ($\alpha = 0.05$)
	Sano	Anemia leve	A. moderada	Anemia grave	
Basal	26.33	36.25	51.10	67.20	-0.995
4 horas	19.92	30.55	46.10	63.45	-0.995
8 horas	16.60	25.75	44.25	61.35	-0.991
r	-0.984	-0.999	-0.967	-0.987	

Tabla 8: Correlación entre variables evaluadas

VARIABLES		Edad	Hb	HTO	GR	Basal	4 horas
Hb	Sano	0.246					
	A. leve	0.766					
	A. moderada	0.546					
	A. grave	0.673					
HTO	Sano	0.304	0.985				
	A. leve	0.966	0.829				
	A. moderada	0.415	0.928				
	A. grave	0.710	0.987				
GR	Sano	0.184	0.862	0.897			
	A. leve	-0.184	-0.650	-0.342			
	A. moderada	0.317	0.925	0.992			
	A. grave	0.667	0.707	0.811			
VSG Basal	Sano	-0.109	-0.640	-0.644	-0.705		
	A. leve	-0.189	0.061	-0.115	-0.511		
	A. moderada	0.270	0.465	0.745	0.698		
	A. grave	-0.838	-0.434	-0.551	-0.832		
VSG 4 horas	Sano	-0.171	-0.622	-0.616	-0.669	0.934	
	A. leve	-0.227	-0.046	-0.202	-0.485	0.942	
	A. moderada	0.604	0.801	0.923	0.870	0.873	
	A. grave	-0.619	-0.202	-0.349	-0.784	0.942	
VSG 8 horas	Sano	-0.147	-0.600	-0.592	-0.671	0.910	0.973
	A. leve	-0.245	-0.182	-0.206	-0.443	0.827	0.936
	A. moderada	0.651	0.874	0.943	0.896	0.794	0.987
	A. grave	-0.620	-0.188	-0.334	-0.772	0.945	0.998

Los valores en fondo amarillo indican que hay correlación ($\alpha = 0.05$).

Tabla 9: Valores de X^2 al relacionar sexo con las demás variables evaluadas

VARIABLES		SEXO		
		XI^2 calculado	G.L.	XI^2 tabulado
Hb	Sano	45.000	18	28.8693
	Anemia leve	20.000	3	7.8147
	Anemia moderada	20.000	3	7.8147
	Anemia grave	14.444	3	7.8147
HTO	Sano	49.500	24	36.4150
	Anemia leve	20.000	4	9.4877
	Anemia moderada	20.000	3	7.8147
	Anemia grave	14.444	3	7.8147
GR	Sano	51.000	25	34.3816
	Anemia leve	20.000	5	11.0705
	Anemia moderada	20.000	3	7.8147
	Anemia grave	20.000	4	9.4877
Basal	Sano	41.400	34	48.6024
	Anemia leve	20.000	10	18.3070
	Anemia moderada	20.000	7	14.0671
	Anemia grave	20.000	7	14.0671
4 horas	Sano	29.400	29	42.5569
	Anemia leve	20.000	9	16.9190
	Anemia moderada	20.000	6	12.5916
	Anemia grave	20.000	7	14.0671
8 horas	Sano	26.550	28	28.8693
	Anemia leve	10.972	8	15.5073
	Anemia moderada	20.000	7	14.0671
	Anemia grave	20.000	7	14.0671

En la Tabla 9, se presentan los valores de XI^2 , los cuales demuestran que existe asociación entre el sexo con las demás variables consideradas; sin embargo, tales resultados no son totalmente confiables, debido a que muchas casillas de las tablas de contingencia, muestran valores menores de cinco e incluso cero.

Análisis y discusión

El presente trabajo tuvo como objetivo principal, determinar si el tiempo de almacenaje pre analítico de la muestra influye en la velocidad de sedimentación globular (VSG); siendo los objetivos específicos evidenciar que el tiempo de almacenaje de la muestra influye en la VSG; determinar si la VSG tiene relación con la concentración de hemoglobina (grados de anemia y sanos); estimar el valor del hematocrito, hemoglobina y recuento eritrocitario del grupo control; y, el grado de relación de éstos con la VSG.

Al respecto, los resultados obtenidos (Tablas 4 a 7) indican que, con un nivel de significancia del 5 %, la velocidad de sedimentación globular (VSG), disminuye con el tiempo de almacenaje de la muestra y, se incrementa con el grado de anemia. Es decir, a menor concentración de hemoglobina, mayor será la velocidad de sedimentación globular (VSG).

La disminución de la velocidad de sedimentación globular (VSG) en función del tiempo de almacenaje de la muestra, puede ser explicada teniendo en cuenta los principios teóricos, en los que se fundamenta la prueba de medición de la VSG; puesto que esta prueba hematológica (Minsa, 2013); no se sustenta en la medida de una magnitud definida de la sangre; sino que es un fenómeno físico explicado por la Ley de Stokes (Fernández et al., 2014, pp. 126-131), que se refiere a la fuerza de fricción experimentada por objetos esféricos moviéndose en el seno de un fluido viscoso, en un régimen laminar, de bajos números de Reynolds (Gómez Vilca, 2015, pp. 25-27).

En tal sentido, la velocidad de caída de las partículas depende de la aceleración de la gravedad, el radio y densidad de las partículas; así como de la densidad y viscosidad del fluido (Morales de la Vega, 2014, p. 246). Por tanto, la VSG constituye una medida de agregabilidad de los hematíes y depende fundamentalmente de la viscosidad plasmática o factores plasmáticos, tamaño de los eritrocitos, diferencia de la distancia entre los hematíes y el plasma; las fuerzas repelentes entre las cargas negativas de la superficie eritrocitaria y la temperatura ambiente (Flores Rojas, 2016,

pp. 25-30).

El proceso de la sedimentación se inicia con la agregación de los eritrocitos (rosarios o cadenas de hematíes), seguida de la formación de esferas de agregados de tamaño uniforme y, finalmente, la sedimentación de las esferas de agregados (Ulloa Rosero et al., 2017, pp. 65-69).

Aunque el proceso de sedimentación globular no es del todo conocido, se sabe que la membrana celular contiene moléculas de ácido siálico, cuyas cargas negativas actúan como repelentes para los demás hematíes (Gómez Vilca, 2015; Morales de la Vega, 2014; Bernuy Rodriguez & Sáenz Mayanchi, 2015).

Por otra parte, los eritrocitos se atraen mediante fuerzas de Van der Waals; las cuales se neutralizan en un medio isotónico, cuando los eritrocitos están a una distancia de 103 nm, alineados en paralelo por su parte plana; distancia que puede variar la función de la concentración de electrolitos; favoreciendo a que al fibrinógeno y otras globulinas neutras o de carga negativa, formen puentes entre los eritrocitos, anulando la fuerza de repulsión y permitiendo la formación de cadenas de eritrocitos; algo que no ocurre en un medio sin electrolitos (Payán González et al., 2020, p. 232).

Teniendo en cuenta lo afirmado en párrafos anteriores, se comprende que las propiedades físico químicas de la sangre pueden ser modificadas en función del tiempo de almacenaje de la muestra; como, por ejemplo, aumentando la distancia entre los eritrocitos, las fuerzas de repulsión zeta y la viscosidad plasmática; disminuyendo el volumen celular; etc., cuyo resultado final es la disminución de la VSG; tal como lo demuestran los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Así mismo, el incremento de la VSG al disminuir la concentración de hemoglobina (grados de anemia y sanos); puede ser explicado teniendo en cuenta que ante un descenso de la concentración de hemoglobina en sangre, el organismo responde con varios mecanismos de adaptación, incluyendo la redistribución del volumen sanguíneo (volemia) y aumento del volumen plasmático y del fibrinógeno, lo cual repercute en un incremento de la VSG (Acosta García et al., 2018; Alvarado et

al., 2015; Chiang et al., 2019; Ysihuaylas Blas, 2017); como lo confirman los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Además, los valores de hemoglobina, recuento eritrocitos y hematocrito están estrechamente relacionados con los glóbulos rojos; tal como lo demuestran los resultados obtenidos en este trabajo (Tablas 8 y 9); donde los valores de correlación entre estas variables son altos y positivos; lo que permite inferir que la VSG varía en armonía con la variación de cualquiera de los parámetros mencionados (Ysihuaylas Blas, 2017; Bernuy Rodriguez & Sáenz Mayanchi, 2015).

En resumen, la VSG tiene una relación alta y negativa con el tiempo de almacenaje de la muestra; y, con el tenor de hemoglobina (Tabla 7); es decir, a mayor tiempo de almacenaje de la muestra menor valor de la VSG; y, a menor concentración de hemoglobina (grados de anemia y sanos) mayor será la VSG; resultados explicados con los fundamentos teóricos, expresados en párrafos anteriores.

Por otro lado, la disminución progresiva de los valores de Hb, GR y HTO conforme disminuye el nivel de concentración de hemoglobina (Tabla 3); se explica en función de la biometría hemática; toda vez que, éstos indicadores de la serie roja, son variables sintéticas íntimamente relacionadas; puesto que expresan la cantidad de Hb (por unidad de volumen sanguíneo) contenida en los glóbulos rojos; el número de éstos por microlitro (GR) y volumen de los mismos en relación con el plasma sanguíneo (HTO); razón por la cual, toda variación de las características eritrocíticas, repercutirá directamente en los valores de las variables sintéticas Hb, GR y HTO (López, 2016).

Lo afirmado en el párrafo anterior, es ratificado con los resultados obtenidos en el presente trabajo; donde los valores del coeficiente de correlación (Tabla 8), muestran una relación alta y positiva del tenor de hemoglobina con los valores de recuento eritrocitario y hematocrito.

Así mismo, son diversas las causas de variación de los valores de Hb; siendo algunas de ellas las características genéticas del individuo, edad, sexo, hábitos

alimentarios, enfermedades infecciosas y parasitarias, limitada información nutricional y nivel socioeconómico de la familia (Minsa, 2013).

Además, se sabe que el tenor de hemoglobina se incrementa progresivamente, desde el neonato hasta los 15 años de edad; siendo ligeramente menor en el sexo femenino (Ysihuaylas Blas, 2017; López, 2016); tal como se observa en los resultados obtenidos en el presente trabajo (Tabla 8 y 9). Las causales de esta variación, subyacen en la predisposición genética para regular las diferencias del tenor de Hb, por sexo y edad; donde los genes que codifican se ubican en los cromosomas 11 y 16; y más se expresan, cuando la metilación es menor (Rodríguez, 2017).

Por la misma razón, la variabilidad intrasexo y etario del tenor de Hb, dentro del rango normal, se debe a las características genéticas del individuo (Rodríguez, 2017), factores alimenticios; y, características socioeconómicas de su grupo familiar (Minsa, 2013); razones que explicarían la aparente ausencia de relación entre los valores de Hb y edad, en los individuos sanos (Tabla 8)

Conclusiones

Los resultados obtenidos y la correspondiente discusión, permiten llegar a las siguientes conclusiones.

-
- El tiempo de almacenaje de la muestra sanguínea influye negativamente en la VSG.
- La disminución de la concentración de Hb favorece el incremento de la VSG.
- Existe relación alta y positiva entre los valores de Hb, hematocrito y recuento eritrocitario.
- Existe relación alta y positiva entre la edad y los valores de Hb en los diversos grados de anemia, no así en los individuos sanos.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta que la prueba de Velocidad de Sedimentación Globular (VSG), no se sustenta en la medida de una magnitud definida de la sangre; sino que es un fenómeno físico explicado por la Ley de Stokes; y, por ende, los valores de VSG pueden variar por diversas causas, tanto genéticas como ambientales; por tanto, para que los valores de VSG sean válidos y confiables; y, considerando que es una prueba sencilla, útil y económica; se recomienda:

- Establecer parámetros de los valores normales de VSG en función de las características étnicas de la población peruana.
- Establecer parámetros de los valores normales de VSG en función de las áreas geográficas (zonas de vida) del Perú.
- Establecer parámetros de los valores normales de VSG en función del tiempo de almacenaje preanalítico de la muestra.

AGRADECIMIENTOS

Al Mg. Jorge Luis Maguiña Quispe por su orientación y apoyo durante la realización de la investigación.

A la Mg. María Martha Vizcarra Cabredo por su asesoría y constante apoyo en esta investigación.

Al Doctor Juan Antonio Cruzado Tineo por darme las facilidades para la ejecución de esta investigación en el laboratorio del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola de Nasca.

Al Prof. Alfredo Martin por su apoyo incondicional en el trabajo estadístico permitiendo culminar la investigación.

Referencias bibliográficas

- Acosta García, E., Peñate, E., Sánchez, A., Uban, B., & Colina, W. (2018). Determinación de la velocidad de sedimentación globular: micrométodo versus Wintrobe en niños y adolescentes. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab*, LXV(1), 39-44. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/325651200_Determinacion_de_la_velocidad_de_sedimentacion_globular_micrometodo_versus_Wintrobe_en_ninos_y_adolescentes/link/5b1a879ba6fdcca67b6703fa/download
- Aldaz Maquisaca, E. d. (2017). *Evaluación de índices anémicos en los empleados y trabajadores del EP Emapar (Empresa Pública - Empresa Municipal de agua potable y alcantarillado de Riobamba)*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6698/1/56T00711.pdf>
- Alende Castro, V., Alonso Sampedro, M., Vásquez Temprano, N., Tuñez, C., Rey, D., García Iglesias, C., . . . Gonzalez Quintela, A. (2019). Factors influencing erythrocyte sedimentation rate in adults. *Medicine*, XCVIII(34), 1-9. doi:10.1097/MD.00000000000016816.
- Alvarado, N., Briceño, O., Caldera, A., Romero, N., Trompiz, L., & González, M. (2015). Estudio Comparativo de los Valores de Velocidad de Sedimentación Globular de Wintrobe Clásico y Diluido. *Redieluz*, 120-128.
- Asuquo Etim, E. (2018). Effect of Maintenance Hemodialysis on Red Cell Indices and Erythrocyte Sedimentation Rate in Northeast Nigeria. *ARC Journal of Hematology*, III(1), 17-22. Obtenido de <https://www.arcjournals.org/journal-of-hematology/volume-3-issue-1/4>.
- Azogue Sañaicela, D. N., & Flores Tapia, N. G. (2018). *Biometría hemática y sideremia como ayuda al diagnóstico de anemia en escolares de 5 - 8 años de la Unidad Educativa Simón Rodríguez de Licán*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4605/1/UNACH-EC-FCS-LAB-CLIN-2018-0001.pdf>
- Bernuy Rodriguez, A., & Sáenz Mayanchi, S. (2015). *Velocidad de Sedimentación Globular (VSG)*. Iquitos: Inst. Sup. de Educ. Pública.
- Chiang, H. Y., Chung, C. W., Kuo, C. C., Lo, Y. C., Chang, W. S., & Chi, C. Y. (2019). First-4-week erythrocyte sedimentation rate variability predicts erythrocyte sedimentation rate trajectories and clinical course among patients with pyogenic vertebral osteomyelitis. *Plos One*, XIV(2), 1-17. doi:10.1371/journal.pone.0225969
- Cuya Pérez de Rodríguez, J. A., & Segura Cabrera de Rojas, N. Y. (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*. Chimbote: Universidad San Pedro. Obtenido de

http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/6145/Tesis_57330.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Daza Feria, M. C. (2019). *Estudio comparativo de la velocidad de sedimentación globular a través de los métodos de wintrobe y automatizado LENA NE en pacientes de consulta externa de una Institución Hospitalaria de Valledupar*. Valledupar: Universidad de Santander. Obtenido de <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3179068?show=full>
- Esquinas Requena, J. L. (2019). *Anemia, niveles de hemoglobina y fragilidad en una cohorte de ancianos españoles*. Albacete: Universidad de Castilla - La Mancha. Obtenido de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/23378/TESIS%20Esquinas%20Requena.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández Cruz, R., Hernández Pérez, J. L., & Solá de los Santos, J. (2014). Puntualizaciones en las aplicaciones didácticas de la ley de Stokes. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, 126-131.
- Flores Rojas, E. L. (2016). *Comparación de técnicas para el análisis de velocidad de sedimentación globular en los pacientes del Laboratorio Clínico Profesional en el Período febrero - junio 2016*. Quito: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10100/1/T-UCE-0006-063.pdf>
- Gómez Vilca, F. B. (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*. Arequipa: Universidad Alas Peruanas. Obtenido de https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/1868/Tesis_Relaci%C3%B3n_Sedimentaci%C3%B3n_Diagn%C3%B3stico.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González Fajardo, I., Linares Guerra, E. M., Díaz Padilla, D., Godoy Lóriga, L. M., & Núñez Betancourt, A. (2020). Cambios en variables hematológicas y velocidad de sedimentación globular de pacientes no críticos con la COVID-19. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, XXIV(3)*, 1-12. Obtenido de <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/viewFile/4515/pdf>
- Guarner, J., Dolan, H. K., & Cole, L. (2015). Erythrocyte Sedimentation Rate. *Am J Clin Pathol(144)*, 536-538. doi:10.1309/AJCPQO81BGTKTVJJ
- Gutiérrez González, E., & Vladimirovna Panteleeva, O. (2016). *Estadística Inferencial 1 para Ingeniería y Ciencias*. México, D.F.: Grupo Editorial Patria. Obtenido de <http://biblioteca.univalle.edu.ni/files/original/4bee2ce5589a0b8ae82ed363b2bac6206dd28ab1.pdf>
- Huerta Aragonés, J. (2014). Oncología para el pediatra de Atención Primaria (I): signos y síntomas sugerentes de patología neoplásica. *Form Act Pediatr Aten Prim*, 4-15.
- Kotulska, A., Kopeć Mędrak, M., Grosicka, A., Kubicka, M., & Kucharz, E. J. (2015). Correlation between erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein level in

- patients with rheumatic diseases. *Reumatologia*, *LIII*(5), 243-246.
doi:10.5114/reum.2015.55825
- Kratz, A., Plebani, M., Peng, M., Lee, Y. K., McCafferty, R., & Machin, S. J. (2017). ICSH recommendations for modified and alternate methods measuring the erythrocyte sedimentation rate. *Int J Lab Hematol.*, *XXXIX*(5), 448-457. doi:10.1111/ijlh.12693
- Lapić, I., Rogić, D., & Plebani, M. (2020). Erythrocyte sedimentation rate is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pooled analysis. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, *X*(10), 1-3. doi:10.1515/cclm-2020-0620.
- Loccisano, M. H., Drago, M., Todeschini, H., & Sarotto, L. (2020). Papel de la proteína C reactiva y la velocidad de sedimentación globular en la predicción de colecistectomía laparoscópica dificultosa: su aplicación en un programa de residencia universitario. *Revista Argentina de Cirugía*, *CXII*(2), 171-177.
doi:10.25132/raac.v112.n2.1463.es
- López, S. N. (2016). La biometría hemática. *Acta Pediátrica Mexicana*(4), 246-249.
- Márquez, M. C., & Chacón Cardona, J. A. (2016). Determinación de VSG: comparación de los métodos de Wintrobe y microhematocrito. *Revista de Salud Pública*, *XVIII*(6), 946-952. doi:10.15446/rsap.v18n6.51755
- Mesa, J. S., Belalcázar, S., & alcedo Cifuentes, M. (2019). Variables pre-analíticas en los análisis de gasometría sanguínea en una institución hospitalaria de tercer nivel, Cali-Colombia. *Universidad y Salud*, *XXI*(1), 48-60. doi:10.22267/rus.192101.139
- Minsa. (2013). *Procedimientos de Laboratorio*. Lima: Ministerio de Salud.
- Morales de la Vega, A. (2014). Importancia de la Medición Estandarizada de la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG). *Lab. Licon, S.S.*, 4-5.
- Muñoz Zambrano, M., & Morón Cortijo, C. (2005). *Manual de Procedimientos de Laboratorio en Técnicas Básicas de Hematología*. Lima: Ministerio de Salud-Perú. Obtenido de http://bvs.minsa.gob.pe/local/ins/845_ms-ins-nt40.pdf
- Navarro, M. d. (2019). Velocidad de sedimentación globular: métodos y utilidad clínica. *Comunidad y Salud: Epidemiología en Acción*, 79-88. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/339830310_VELOCIDAD_DE_SEDIMEN_TACION_GLOBULAR_METODOS_Y_UTILIDAD_CLINICA/link/5e67d204299bf1744f728926/download
- Park, G., Song, S. Y., Ahn, H. J., Kim, W. L., Lee, J. S., Jeong, S. Y., . . . Jung, I. H. (2019). The pretreatment erythrocyte sedimentation rate predicts survival outcomes after surgery and adjuvant radiotherapy for extremity soft tissue sarcoma. *Park et al. Radiation Oncology*, *XIV*(116), 1-8. doi:10.1186/s13014-019-1331-z
- Payán González, A., Jurado Orejuela, D. M., & Garzón Lancheros, L. M. (2020). ¿Son válidos los métodos manuales modificados para determinar la Velocidad de Eritrosedimentación Globular (VSG) en laboratorios clínicos?. *Entramado*, *XVI*(1),

ANEXOS

- **Anexo 1: Consentimiento informado.**
- **Anexo 2: Operacionalización de Variables**
- **Anexo 3: Matriz de consistencia interna** (Problema, hipótesis, variables y objetivos).
- **Anexo 4: Matriz de consistencia metodológica** (Tipo y diseño de investigación, población muestra, instrumentos de investigación, criterios de validez y confiabilidad).
- **Anexo 5: Solicitud de Autorización para realizar Trabajo de Investigación**
- **Anexo 6: Aceptación para realizar Trabajo de Investigación**
- **Anexo 7: Base de Datos**
- **Anexo 8: Formato de publicación en el repositorio institucional de la USP.**
- **Anexo 9: Reporte de Similitud**

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANEXO 1.1: HOJA DE INFORMACION PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIOPROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Influencia del tiempo de almacenaje pre analítico en la velocidad de sedimentación globular, en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia, de un hospital de Nasca, 2017.

INTRODUCCION

La velocidad de sedimentación globular (VSG) es una prueba económica y sencilla, frecuentemente solicitada en la práctica clínica; razón por la cual se han realizado diversos estudios; tanto a nivel internacional como nacional. Sin embargo, si bien se menciona, tangencialmente, la relación de la VSG y la anemia; no se encuentran trabajos de esta índole que asocien VSG con tiempo de almacenaje preanalítico; en pacientes con diferentes grados de anemia y sanos

Por ello, el objetivo del presente estudio es determinar si el tiempo de almacenaje pre analítico de la muestra influye en la velocidad de sedimentación globular (VSG), de pacientes con diferentes grados de anemia y sanos (normales), atendidos en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola, durante 2017. Por las razones expuestas solicitamos su colaboración, agradeciéndole por anticipado su participación.

¿EN QUÉ CONSISTIRÁ SU PARTICIPACIÓN?

La participación en este proyecto es voluntaria y no supone ningún riesgo para usted.

Le pedimos su colaboración en el sentido de que nos autorice utilizar los datos de su muestra sanguínea, para lograr el objetivo planteado en esta investigación.

Ni los investigadores ni los participantes en el estudio percibirán remuneración económica alguna por su participación. Si los resultados de este estudio, demuestran que el tiempo de almacenaje de la muestra influye en los valores de VSG, entonces se podrá recomendar que esta prueba, en los centros de salud públicos y privados, se realice inmediatamente de ser obtenida la muestra, a fin de tener datos válidos y confiables.

CONFIDENCIALIDAD Y DERECHOS DE ACCESO Y RECTIFICACIÓN.

Toda la información del estudio será centralizada en una base datos conservada, controlada y custodiada por la autora del presente trabajo; y tratada de forma confidencial.

Tal como exige la ley, para participar deberá firmar y fechar el documento de consentimiento informado anexo.

ANEXO 1.2: CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO

Yo, (nombre y apellidos)

He leído la hoja de información que se me ha entregado. He podido hacer preguntas sobre el estudio. He recibido suficiente información sobre el estudio y la he comprendido. He hablado con: (nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria y no supone ningún riesgo para mí.

Por ello, presto libremente mi conformidad para participar en el estudio; autorizando a la autora del trabajo a que use los datos hematológicos obtenidos de la muestra sanguínea.

En Nazca, a _____ de _____ de _____

Fdo.: _____

Participante

Fdo.: _____

El investigador

ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN		INDICADORES
				ESCALA	CRITERIO	
Independiente: TIEMPO DE ALMACENAJE	Es el tiempo que transcurre desde el momento en que es tomada la muestra de sangre, hasta que es procesada la velocidad de sedimentación	Tiempo cronometrado en minutos desde que se toma la muestra hasta la medición de la VSG	CUANTITATIVA	RAZÓN	0: minutos (0.00 horas) 240: minutos (4 horas) 480: minutos (8 horas)	Minutos transcurridos
Dependiente: VSG	Velocidad a la que sedimentan las células sanguíneas, especialmente los hematíes, de una muestra de sangre anticoagulada	Longitud del recorrido descendente de eritrocitos, en un intervalo determinado de tiempo (mm/hora).			RAZÓN	
VARIABLES DEL GRUPO CONTROL ADEMÁS DE VSG (Valores basales: Tiempo: 0.00 horas)						
HEMATOCRITO	Relación existente entre el volumen de eritrocitos y el volumen total de sangre.	Porcentaje de la relación entre el volumen de eritrocitos y el volumen total de sangre.	CUANTITATIVA	INTERVALO	Valores de Referencia: Hombres: 40.7 a 50.3 %. Mujeres: 36.1 a 44.3 %	Porcentaje
HEMOGLOBINA	Cantidad de hemoglobina (proteína) en sangre por unidad de volumen.	Gramos de Hb por decilitro de sangre			Valores de Referencia (g/dL): Hombres: Normal: 13 a más; Anemia leve: 10.0 – 12.9; Anemia moderada: 8.0 – 10.9; Anemia severa: < 8.0 Mujeres: Normal: 12 a más; Anemia leve: 11.0 – 11.9; Anemia moderada: 8.0 – 10.9 Anemia severa: < 8.0	Cantidad
RECUEENTO ERITROCITARIO	Cantidad de glóbulos rojos por unidad de volumen	Número de GR por microlitro de sangre			Valores de Referencia: Hombres: 4.7 a 6.1 millones de GR/uL Mujeres: 4.2 a 5.4 millones de GR/uL.	Cantidad

ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	OBJETIVOS
<p>¿Cómo influye el tiempo de almacenaje pre analítico en la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG), de pacientes con diferentes grados de anemia y sanos (normales), atendidos en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola, durante 2017?</p>	<p>A mayor tiempo de almacenaje pre analítico, menor velocidad de sedimentación globular, de pacientes con grados de anemia y sanos (normales), atendidos en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola, durante 2017</p>	<p>Variable Independiente: TIEMPO DE ALMACENAJE Definición Conceptual: Es el tiempo que transcurre desde el momento en que es tomada la muestra de sangre, hasta que es procesada la velocidad de sedimentación. Definición Operacional: Tiempo cronometrado en minutos desde que se toma la muestra hasta la medición de la VSG.</p> <p>Variable Dependiente: VSG Definición Conceptual: Velocidad a la que sedimentan las células sanguíneas, especialmente los hematíes, de una muestra de sangre anticoagulada. Definición Operacional: Longitud del recorrido descendente de eritrocitos, en un intervalo determinado de tiempo (mm/hora).</p> <p>VARIABLES DEL GRUPO CONTROL (BASAL) HEMATOCRITO Definición conceptual Es el porcentaje del volumen total de la sangre compuesta por eritrocitos Definición operacional Longitud del empaquetado eritrocitario expresado en porcentaje en relación al plasma del capilar. HEMOGLOBINA. Definición conceptual: Cantidad de hemoglobina (proteína) en sangre por unidad de volumen Definición operacional: Gramos de Hb por decilitro de sangre</p> <p>Variable Dependiente: RECuento ERITROCITARIO Definición conceptual: Cantidad de glóbulos rojos por unidad de volumen Definición operacional: Número de GR por microlitro de sangre</p>	<p>Objetivo general: Determinar si el tiempo de Almacenaje preanalítico de la muestra influye en la velocidad de sedimentación globular (VSG), de pacientes con diferentes grados de anemia y sanos (normales), atendidos en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola, durante 2017.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evidenciar que el tiempo de almacenaje de la muestra influye en la VSG. - Determinar si la concentración de Hb está relacionada con la VSG - Estimar el valor del Hto, Hb y RG en el grupo control. - Estimar el grado de relación de VSG con los valores de Hto, Hb y RG en el grupo control, de pacientes con diferentes grados de anemia.

**ANEXO 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA
METODOLÓGICA**

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Tipo de investigación :Explicativa.</p> <p>Diseño de investigación: Diseño experimental multigrupo completamente aleatorizado:</p> <p>Control</p> <p>Tratamientos: RG1, ..., y RG12</p> <p>Técnica de contrastación: Estadística inferencial:</p>	<p>Población: todas las personas que son atendidas en el laboratorio de análisis clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola; cada una de las cuales constituye la unidad de estudio.</p> <p>Marco Poblacional: personas atendidas en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola durante el período de evaluación del presente trabajo</p> <p>Unidad de muestreo: es la misma unidad de estudio, que corresponde a cada persona atendida en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola, seleccionadas aleatoriamente.</p> <p>Unidad de análisis: 3 cc de sangre donada por la persona seleccionada aleatoriamente para la evaluación (unidad de estudio); de cada donante se obtendrán 3 unidades de análisis.</p>	<p>Representatividad: mediante un diseño aleatorio sistemático.</p> <p>Suficiencia muestral: mediante la fórmula estadística para población finita y variable categórica:</p> $n = \frac{Z^2 pq N}{(N - 1) E^2 + Z^2 pq}$ <p>En donde: n: Tamaño de la muestra = 120 N: 1000 pacientes atendidos Z: Coeficiente de confiabilidad = 1.96; $\alpha = 0.05$ P = Q = 0.50 E = 0.084 de error.</p>	<p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medición del tiempo: cronómetro. - Medición de Hemoglobina, Hematocrito y Recuento eritrocitario: Impedancia eléctrica. - Medición de VSG: Técnica de Wintrobe (Minsa, 2013) - Instrumento para datos: Historia Clínica. <p>Procesamiento y análisis de la información:</p> <p>Estadística descriptiva: media y medidas de dispersión.</p> <p>Estadística Inferencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia entre grupos: ANOVA unifactorial. - Tipificación de diferencias: Prueba de Tukey. - Relación entre grupos: Test de Correlación (VSG vs Edad y tiempo de almacenaje). - Asociación de VSG y sexo: Ji cuadrado. - Programa Estadístico: Minitab 17.2. - Confiabilidad: con un nivel de significancia del 5 %.

ANEXO 5: Solicitud de Autorización para realizar trabajo de Investigación

"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"



SOLICITO AUTORIZACION PARA REALIZA
TRABAJO DE INVESTIGACION

Nasca, 19 de Junio del 2018

Sr. Doctor Juan Antonio Cruzado Tineo
Director Ejecutivo del Hospital Ricardo Cruzado Rivarola

De mi especial consideración:

Yo, María Emelina Delgado Díaz; identificada con código de alumno N°
1320220006, del Programa de Segunda Especialidad en Tecnología Médica
"HEMATOLOGIA" – de la Universidad Privada San Pedro-filial Lima, ante Usted
me presento para exponer lo siguiente:

Dentro de la formación de la Segunda Especialidad de "Hematología", es
requisito indispensable la presentación de Tesis para obtener el Título
Profesional, para lo cual se presenta el Trabajo de Investigación titulado:
**TIEMPO DE ALMACENAJE PRE ANALITICO EN LA VELOCIDAD DE
SEDIMENTACION GLOBULAR, EN MUESTRAS DE PACIENTES CON
DIFERENTES GRADOS DE ANEMIA, DE UN HOSPITAL DE NASCA, 2017.**

Es de interés del investigador; realizar el presente trabajo con muestras de pacientes que se atienden en el Hospital a su Cargo y específicamente en el Servicio de Laboratorio Clínico.

Es importante señalar que ésta Investigación no conlleva ningún gasto para la Institución tampoco se utilizarán métodos invasivos que afecte con la salud del paciente y que se tomarán los resguardos necesarios de confidencialidad y no se interferirán con el normal funcionamiento de las actividades propias del servicio. De igual manera, se entregará a los participantes un consentimiento informado donde se les invita a participar del proyecto de investigación y se les explicará en que consiste.

Por lo antes expuesto, recorro a Usted para que por su intermedio autorice y brinde las facilidades del caso para la realización del trabajo de Investigación.

Agradecida por anticipado la atención a la presente; manifestarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente:



María Emelina Delgado Díaz

DNI: 18217409

Documento Adjunto:

Resolución de Designación de Asesor

ANEXO 6: Aceptación para realizar Trabajo de Investigación



"Año del dialogo y la reconciliación Nacional"



Memorándum N° 011-2018-DIRESA-ICA-DIRESAUE.402.SN/HRCRN-Lab

Señor (a) : Lic., María Emelina Delgado Díaz

Asunto : ACEPTACION A TRABAJO DE INVESTIGACION

Fecha : Nasca 20 de Setiembre de 2018

Mediante la presente me dirijo a Ud. para Saludarle y a su vez dar respuesta al documento con número 5699 que fue derivado al servicio de Laboratorio, dando mi aprobación favorable para que se desarrolle el Proyecto de Investigación titulado: **TIEMPO DE ALMACENAJE PRE ANALITICO EN LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR, EN MUESTRAS DE PACIENTES CON DIFERENTES GRADOS DE ANEMIA, DE UN HOSPITAL DE NASCA, 2017.** A cargo de Lic. Tecnólogo Medico **María Emelina Delgado Díaz.**

Sin otro particular me despido de Usted.

Atentamente,



ENLH/JSLAB

DIRECCION REGIONAL DE SALUD ICA
Hospital de Apoyo de Nasca
Director Ejecutivo
GOBIERNO REGIONAL DE ICA
Calle Juan Matta cuadra 6
Ica - Nasca

ANEXO 7: Base de Datos

BASE DE DATOS-VSG

HEMATOLOGIA: SANOS										
N	sexo	edad	Hb	HTO	GR	Basal	4 Horas	8 Horas	Hb	HbC
1	1	81	13.7	40.6	4.54	21	10	5	Sano	1
2	1	81	13.7	40.6	4.54	20	8	5	Sano	1
3	2	43	14.1	42.9	4.71	10	10	9	Sano	1
4	2	43	14.1	42.9	4.71	9	9	8	Sano	1
5	1	43	13.7	40.9	4.49	40	36	29	Sano	1
6	1	43	13.7	40.9	4.49	39	34	30	Sano	1
7	2	32	12.1	36.9	4.05	49	50	38	Sano	1
8	2	32	12.1	36.9	4.05	50	48	37	Sano	1
9	1	90	13.0	39.7	4.38	35	24	22	Sano	1
10	1	90	13.0	39.7	4.38	31	25	21	Sano	1
11	2	26	12.8	38.2	4.06	36	27	26	Sano	1
12	2	26	12.8	38.2	4.06	35	28	25	Sano	1
13	2	44	13.3	40.5	4.9	16	13	12	Sano	1
14	2	44	13.3	40.5	4.9	18	14	10	Sano	1
15	1	26	13.3	38.7	4.37	32	25	18	Sano	1
16	1	26	13.3	38.7	4.37	33	23	17	Sano	1
17	2	72	13.0	41	4.4	25	23	22	Sano	1
18	2	72	13.0	41	4.4	27	24	22	Sano	1
19	1	60	15.5	46.6	4.99	13	12	10	Sano	1
20	1	60	15.5	46.6	4.99	13	11	9	Sano	1
21	2	16	12.6	37.3	4.01	28	21	20	Sano	1
22	2	16	12.6	37.3	4.01	27	20	18	Sano	1
23	2	20	13.1	39.8	4.41	24	15	13	Sano	1
24	2	20	13.1	39.8	4.41	23	16	11	Sano	1
25	1	62	18.1	55	5.92	1	1	1	Sano	1
26	1	62	18.1	55	5.92	1	1	1	Sano	1
27	2	52	12.9	38.2	3.91	31	25	20	Sano	1
28	2	52	12.9	38.2	3.91	30	24	22	Sano	1
29	2	54	13.3	40.7	4.63	15	14	11	Sano	1
30	2	54	13.3	40.7	4.63	16	13	11	Sano	1
31	2	50	12.5	38.6	4.68	16	9	4	Sano	1
32	2	50	12.5	38.6	4.68	14	9	5	Sano	1
33	2	43	12.4	37	3.95	28	22	20	Sano	1
34	2	43	12.4	37	3.95	27	21	19	Sano	1
35	2	39	12.8	38.7	4.41	16	12	7	Sano	1
36	2	39	12.8	38.7	4.41	17	12	9	Sano	1
37	2	45	13.2	39.7	4.38	32	21	17	Sano	1
38	2	45	13.2	39.7	4.38	30	20	19	Sano	1
39	1	12	13.3	39.7	4.63	26	21	20	Sano	1
40	1	12	13.3	39.7	4.63	27	20	19	Sano	1
41	1	70	14.5	43.6	4.77	11	8	7	Sano	1
42	1	70	14.5	43.6	4.77	13	7	6	Sano	1
43	1	72	13.0	40	4.08	45	31	27	Sano	1
44	1	72	13.0	40	4.08	43	29	27	Sano	1
45	2	51	13.1	41.1	4.94	34	24	23	Sano	1
46	2	51	13.1	41.1	4.94	32	27	22	Sano	1
47	2	40	14.2	43.1	4.58	20	17	16	Sano	1
48	2	40	14.2	43.1	4.58	19	19	14	Sano	1
49	1	70	15.1	45.8	4.88	17	14	11	Sano	1

50	1	70	15.1	45.8	4.88	17	12	12	Sano	1
51	2	31	12.0	36.1	4.04	53	43	37	Sano	1
52	2	31	12.0	36.1	4.04	52	45	35	Sano	1
53	2	38	15.2	45.6	4.95	25	13	12	Sano	1
54	2	38	15.2	45.6	4.95	26	14	10	Sano	1
55	2	70	12.8	38.8	4.07	50	29	26	Sano	1
56	2	70	12.8	38.8	4.07	51	32	23	Sano	1
57	2	24	14.2	43.2	4.85	18	9	7	Sano	1
58	2	24	14.2	43.2	4.85	18	8	0	Sano	1
59	2	43	12.4	37	3.95	28	22	20	Sano	1
60	2	43	12.4	37	3.95	27	21	19	Sano	1

LEYENDA			
Hb		Sexo	
1	Sano	1	Masculino
2	Leve	2	Femenino
3	Moderado		
4	Grave		

HEMATOLOGIA: LEVE										
N	sexo	edad	Hb	HTO	GR	Basa I	4 Horas	8 Horas	Hb	HbC
1	1	94	12.2	37.4	4.23	35	31	24	Leve	2
2	1	94	12.2	37.4	4.23	34	29	25	Leve	2
3	2	22	11.9	34.8	4.07	46	38	29	Leve	2
4	2	22	11.9	34.8	4.07	46	37	26	Leve	2
5	1	78	12.6	38	3.84	44	32	28	Leve	2
6	1	78	12.6	38	3.84	45	31	26	Leve	2
7	1	70	12.6	36.9	4	17	13	9	Leve	2
8	1	70	12.6	36.9	4	16	14	10	Leve	2
9	2	22	11.2	34.8	4.34	30	26	24	Leve	2
10	2	22	11.2	34.8	4.34	31	26	24	Leve	2
11	2	37	11.9	35.6	3.74	50	48	46	Leve	2
12	2	37	11.9	35.6	3.74	48	47	44	Leve	2
13	2	22	11.9	34.8	4.07	46	38	29	Leve	2
14	2	22	11.9	34.8	4.07	46	37	26	Leve	2
15	2	22	11.2	34.8	4.34	30	26	24	Leve	2
16	2	22	11.2	34.8	4.34	31	26	24	Leve	2
17	1	94	12.2	37.4	4.23	35	31	24	Leve	2
18	1	94	12.2	37.4	4.23	34	29	25	Leve	2
19	2	22	11.2	34.8	4.34	30	26	24	Leve	2
20	2	22	11.2	34.8	4.34	31	26	24	Leve	2

HEMATOLOGIA: MODERADA										
N	sexo	edad	Hb	HTO	GR	Basal	4 Horas	8 Horas	Hb	HbC
1	2	26	8.9	27	2.97	34	31	30	Moderada	3
2	2	26	8.9	27	2.97	33	32	32	Moderada	3
3	2	60	9.9	30	3.35	61	60	57	Moderada	3
4	2	60	9.9	30	3.35	62	59	58	Moderada	3
5	2	18	10	30.8	3.54	55	54	53	Moderada	3
6	2	18	10	30.8	3.54	55	52	52	Moderada	3
7	1	1	8.5	27.8	3.08	57	41	37	Moderada	3
8	1	1	8.5	27.8	3.08	58	41	35	Moderada	3
9	1	1	8.5	27.8	3.08	57	41	37	Moderada	3
10	1	1	8.5	27.8	3.08	58	41	35	Moderada	3
11	2	18	10	30.8	3.54	55	54	53	Moderada	3
12	2	18	10	30.8	3.54	55	52	52	Moderada	3
13	2	60	9.9	30	3.35	61	60	57	Moderada	3
14	2	60	9.9	30	3.35	62	59	58	Moderada	3
15	2	26	8.9	27	2.97	34	31	30	Moderada	3
16	2	26	8.9	27	2.97	35	32	32	Moderada	3
17	2	60	9.9	30	3.35	61	60	57	Moderada	3
18	2	60	9.9	30	3.35	62	59	58	Moderada	3
19	2	26	8.9	27	2.97	34	31	30	Moderada	3
20	2	26	8.9	27	2.97	33	32	32	Moderada	3

HEMATOLOGIA: GRAVE										
N	sexo	edad	Hb	HTO	GR	Basal	4 Horas	8 Horas	Hb	HbC
1	1	76	7	21	2.44	53	52	48	Grave	4
2	1	76	7	21	2.44	55	53	49	Grave	4
3	1	2	3.4	10	1.25	82	81	81	Grave	4
4	1	2	3.4	10	1.25	81	81	81	Grave	4
5	2	21	6.6	19.5	2.22	73	72	72	Grave	4
6	2	21	6.6	19.5	2.22	73	73	72	Grave	4
7	2	35	7	21	2.33	66	62	60	Grave	4
8	2	35	7	21	2.33	66	62	61	Grave	4
9	2	26	4.5	15.1	2.45	59	43	40	Grave	4
10	2	26	4.5	15.1	2.45	57	45	38	Grave	4
11	1	76	7	21	2.44	53	52	48	Grave	4
12	1	76	7	21	2.44	55	53	49	Grave	4
13	2	21	6.6	19.5	2.22	73	72	72	Grave	4
14	2	21	6.6	19.5	2.22	73	73	72	Grave	4
15	2	21	6.6	19.5	2.22	73	72	72	Grave	4
16	2	21	6.6	19.5	2.22	73	73	72	Grave	4
17	1	2	3.4	10	1.25	82	81	81	Grave	4
18	1	2	3.4	10	1.25	81	81	81	Grave	4
19	2	26	4.5	15.1	2.45	59	43	40	Grave	4
20	2	26	4.5	15.1	2.45	57	45	38	Grave	4

- ANEXO 8: Formato de publicación en el repositorio institucional de la USP.



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
María Emelina Delgado Díaz		18217409	marydd8@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input type="checkbox"/>	Título Profesional
<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Maestría
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Influencia del tiempo de almacenaje pre analítico en la velocidad de Sedimentación Globular, en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia, de un hospital de Nazca, 2017.			
5. Programa Académico			
Programa de Estudios de Segunda Especialidad Profesional en Tecnología Médica con mención en Hematología.			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ¹ (Info:eu-repo/semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/>
			Acceso restringido ⁴ (Info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	22	10	2024

Huella Digital




Firma

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035. Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numeradas 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otras. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, n.ºm. 32.3).

ANEXO 9: Reporte de similitud

Tiempo de almacenaje pre analítico en la velocidad de sedimentación globular, en muestras de pacientes con diferentes grados de anemia, de un hospital de Nasca, 2017

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	22%	3%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.elsevier.es Fuente de Internet	4%
2	revistas.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	es.scribd.com Fuente de Internet	2%
4	docplayer.es Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	1%
6	www.jano.es Fuente de Internet	1%
7	www.ojs.udo.edu.ve Fuente de Internet	1%
8	db2.doyma.es	




	Fuente de Internet	1%
9	modhemato.blogspot.com Fuente de Internet	1%
10	es.wikipedia.org Fuente de Internet	1%
11	pt.scribd.com Fuente de Internet	1%
12	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	1%
13	ojs.udo.edu.ve Fuente de Internet	1%
14	html.rincondelvago.com Fuente de Internet	<1%
15	fcae.ua.es Fuente de Internet	<1%
16	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	<1%
17	Francisco Buitrago Ramírez, África Pagador Trigo, Cristina Gato Núñez. "Cuándo solicitar la velocidad de sedimentación globular y cómo interpretarla cuando está elevada", FMC - Formación Médica Continuada en Atención	<1%



Primaria, 2015

Publicación

18	Submitted to Universidad Nacional de Tumbes Trabajo del estudiante	<1 %
19	studylib.es Fuente de Internet	<1 %
20	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	rmf.smf.org.mx Fuente de Internet	<1 %
22	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
23	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	<1 %
24	Juan Egea Valenzuela, Gabriel Carrilero Zaragoza, Elena Iglesias Jorquera, Paula Tomás Pujante et al. "Análisis histórico de la experiencia en cápsula endoscópica de intestino delgado en un hospital terciario español", Gastroenterología y Hepatología, 2017 Publicación	<1 %
25	www.iiis.org Fuente de Internet	<1 %
26	www.um.es	



	Fuente de Internet	<1 %
27	portal.europeana.eu Fuente de Internet	<1 %
28	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	www.produccioncientificaluz.org Fuente de Internet	<1 %
31	dspace.esoch.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	<1 %
33	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1 %
35	produccioncientificaluz.org Fuente de Internet	<1 %
36	www.cop.es Fuente de Internet	<1 %

www.hta.ac.uk



37	Fuente de Internet	<1 %
38	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	fepafem.org.ve Fuente de Internet	<1 %
40	www.tandfonline.com Fuente de Internet	<1 %
41	Jong-Shyan Wang, Tieh-Cheng Fu, Chao-Hung Wang, Szu-Ling Chou, Min-Hui Liu, Wen-Jin Cherng. "Exertional periodic breathing potentiates erythrocyte rheological dysfunction by elevating pro-inflammatory status in patients with anemic heart failure", International Journal of Cardiology, 2013 Publicación	<1 %
42	dialnet.unirioja.es Fuente de Internet	<1 %
43	es.healthline.com Fuente de Internet	<1 %
44	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %





Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

<10 words

Excluir bibliografía

Activo