

Velocidad de Sedimentación Globular en el método Westergren con citrato de sodio y ácido etilendiaminotetracético

Lic. Nancy Prieto Martínez ¹
Dra. Yusnelys Denis Nuevo ¹
Dra. Ania de la Caridad Zayas García ¹
DrC. Denis Verdasquera Corcho ²

¹ Hospital Pediátrico José Ramón Martínez. Guanajay, Cuba. Correo electrónico: nancyprieto@infomed.sld.cu

² Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba. Correo electrónico: denisbc@infomed.sld.cu

Resumen:

Introducción: La velocidad de sedimentación globular, es la segunda prueba de hematología, solicitada en la Atención Primaria de Salud. La muestra para la biometría hemática de contadores electrónicos con etilendiaminotetracético de potásico al 10 % (EDTA) es poco utilizado en Cuba, para la determinación de la velocidad de sedimentación globular. **Objetivos:** Evaluar la relación de la velocidad de sedimentación globular con citrato de sodio al 3.8 % y ácido etilendiaminotetracético de potásico al 10 % como técnica diagnóstica. **Método:** Se realizó un estudio observacional de corte transversal para comparar el uso de ambos anticoagulantes, medir la velocidad de sedimentación globular, por el método de Westergren en 100 pacientes que acudieron al Laboratorio Clínico del Hospital Pediátrico "José Ramón Martínez" de Artemisa, durante el periodo de septiembre a noviembre del 2017. **Resultados:** Se analizaron 51 % de velocidades de sedimentación globulares no normales y el 49 % normales, la correlación de Pearson entre los resultados de ambos anticoagulantes fue significativa con $p < 0.001$, se cumplieron los supuestos de las pruebas de significación para el análisis de regresión lineal, obteniendo la ecuación $Y = - 2.698 + 0.756 (X)$ para convertir los resultados de la eritrosedimentación con el método EDTA a los valores que se obtenidos con citrato de sodio. **Conclusiones:** Los resultados muestran que la eritrosedimentación, mediante una muestra de sangre anticoagulada con ácido etilendiaminotetracético tiene una buena correlación con la prueba realizada con citrato de sodio; es posible implementar su uso sobre todo en niños.

Palabras clave: Velocidad de sedimentación globular, citrato de sodio, ácido etilendiaminotetracético

I. INTRODUCCIÓN

La Velocidad de Sedimentación Globular (VSG), después del hemograma, es la segunda prueba de hematología más solicitada al Laboratorio Clínico, por lo profesionales de la Atención Primaria de Salud.⁽¹⁻³⁾

A pesar de que la VSG se describe, hace más de un siglo, la totalidad de los factores que intervienen en ella, no se han esclarecido hasta el momento. La VSG se da como resultado de una compleja interrelación de múltiples factores, unos de orden teórico y otros de implicaciones prácticas. Sin que se expliquen la totalidad, los factores más importantes están relacionados con las propiedades de los eritrocitos, las propiedades del plasma y los factores mecánicos o técnicos y sus múltiples interacciones y variaciones fisiológicas.^(4,5)

La agregación de los eritrocitos se presenta como resultado de fuerzas electrostáticas que conducen a la formación de agregados de eritrocitos, que forman "pilas de monedas", conocidos como "fenómeno de rouleaux". Los eritrocitos tienen una carga neta negativa, llamada potencial Zeta, esta provoca rechazo entre ellos y se mantienen separados en situaciones de enfermedad, algunas proteínas plasmáticas como reactantes de fase aguda que están cargadas de manera positiva, neutralizan las cargas de los eritrocitos, situación que favorece la formación de pilas de monedas y en consecuencia el aumento de la VSG. Se presenta en forma de una curva en S inversa, donde una etapa inicial de descenso lento, va seguida de un descenso rápido y finaliza con una tercera etapa de descenso lento.

En las tres fases antes citadas, ocurren cambios que corresponden a la formación de pilas de monedas, la caída rápida de los mismos y el empaquetamiento final de los agregados eritrocitarios, en el fondo de la columna, donde se hace la prueba.⁽⁶⁾

La presencia en el plasma de sustancias como lecitinas y ácidos grasos y medicamentos como quinina, fenilbutazona, salicilato de sodio y tiosemicarbazona, inhiben los procesos que intervienen en la VSG y en consecuencia es su disminución falsa.⁽⁷⁾

La técnica de Westergren es validada y aceptada por el Comité Internacional de Estandarización en Hematología, descrita en 1988. Para esta técnica se utiliza como anticoagulante el citrato de sodio al 3.8 %, algunos autores⁽⁸⁾ plantean el uso del ácido etilendiaminotetracético (EDTA) a partir de la misma muestra que se emplea para la biometría hemática.

El encogimiento celular es escaso o mínimo, incluso al cabo de horas y se puede utilizar la muestra de sangre en contadores celulares electrónicos. La sangre anticoagulada con EDTA es idónea para recuentos de leucocitos y hematíes, aún después de las 48 horas de conservación a temperatura ambiente, esto evita la extracción de más sangre para una sola prueba, se considera una ventaja por muchos autores.^(8,9)

Para las determinaciones de hemograma y VSG se necesitan de 5 a 6 mL de sangre y si se utilizan las muestras con EDTA del hemograma para la VSG se necesitan solo 2 mL de sangre, esto es beneficioso, sobre todo en pacientes en edad pediátrica, el abordaje venoso se hace más difícil, además se ahorra reactivo e insumo y el diagnóstico es más rápido, en la Atención Primaria de Salud (APS), brinda al médico resultados confiables y en breve tiempo.

Por tales razones es oportuno conocer si los resultados de la VSG realizada por el método de Westergren que utiliza muestras anticoaguladas con citrato de sodio al 3.8 % y muestras anticoaguladas con EDTA di potásico al 10 %, tomada para los hemogramas son iguales. De esta forma se puede implementar esta técnica en la APS.

El objetivo del presente trabajo consiste en evaluar la relación de la velocidad de sedimentación globular con citrato de sodio al 3.8 % y ácido etilendiaminotetracético di potásico al 10 % como técnica diagnóstica.

II. MÉTODO

Se realizó un estudio observacional de corte transversal en el Laboratorio Clínico del Hospital Pediátrico "José Ramón Martínez", en la provincia de Artemisa, en el periodo comprendido entre septiembre y noviembre del año 2017.

Se tomaron 100 muestras de sangre total, en pacientes pediátricos sin importar la edad, el sexo, la condición social o religiosa, la salud o la enfermedad, las muestras se montaron de forma simultánea con citrato de sodio 3.8 % y con EDTA di sódico al 10 % extraída para hemograma y después de realizado el mismo.

Para cada anticoagulante se midió la VSG por medio del método clásico de Westergren. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS, Versión 18.

Para variables cualitativas se utilizaron medidas de resumen (frecuencia y porcentaje) y para variables cuantitativas se determinó el coeficiente de correlación de Pearson y análisis de regresión lineal simple para variables dependientes e independientes. En todas las pruebas de hipótesis se fijó un nivel de significación de $p < 0.05$.⁽¹⁰⁾

Se correlacionó la VSG realizada por el método de Westergren con citrato de sodio al 3.8 % y con EDTA al 10 %.

III. RESULTADOS

Se analizaron 51 % de VSG no normales y 49 % normales. No se realizó ninguna diferenciación entre los grupos etáreos, el género, diagnóstico o motivo de consulta.

La correlación es significativa y positiva con ($p < 0.01$), indicó intensa correlación entre las VSG con citrato de sodio 3.8 % y con EDTA di sódico al 10 %, tabla1.

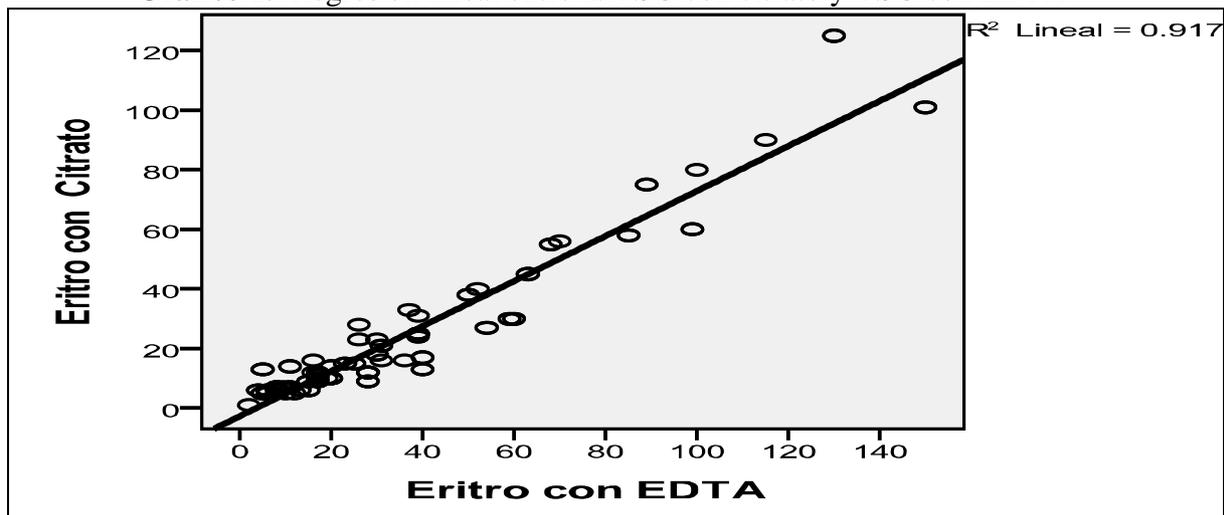
Tabla 1. Correlación de Pearson entre VSG con citrato de sodio y con EDTA

VSG con EDTEA Correlación de Pearson	VSG con citrato	VSG con EDTEA
	.957**	1
Sig (bilateral)	0.000	100.0
Total	100.0	

** . La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

En el modelo de regresión lineal, se observó el ajuste a los datos, con $R^2 = 0.917$, gráfico1.

Gráfico 1. Regresión lineal entre la VSG con citrato y VSG con EDTA



El modelo de regresión lineal se ajustó a los datos, la ecuación reflejó dependencia entre X y Y, Durbin – Watson se encontró entre 1.5 y 2.5, se correspondió al intervalo de confianza, tabla 2.

Tabla 2. Durbin-Watson para la VSG con citrato de sodio al 3.8 % y con EDTA di sódico al 10 %

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación	Durbin-Watson
1	.957 ^a	.917	.916	7.584	1.913

a. Variables predictoras: (Constante), eritrosedimentación con citrato de sodio 3.8 %.

Se observaron los coeficientes de la ecuación, cumplieron todos los supuestos de las pruebas de significación, para el análisis de regresión lineal y se pudo afirmar con un 99 % de confianza que los resultados de la VSG con EDTA pudieron ser utilizadas para predecir los resultados de la VSG con citrato de sodio.

Tabla 3. Coeficientes de la ecuación

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típico.	Beta		
(Constante)	-2.698	1.130		-2.387	.019
Eritro con EDTA	.756	.023	.957	32.799	.000

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típico.	Beta		
(Constante)	- 2.698	1.130		-2.387	.019
Eritro con EDTA	.756	.023	.957	32.799	.000
a. Variable dependiente: Eritro con Citrato					

IV. DISCUSION

Aunque la VSG es una prueba de importancia en el diagnóstico médico, es un parámetro no específico que está relacionado con muchas enfermedades. Se han descrito varios métodos para la determinación de la VSG. El método de Westergren es aceptado como el método de referencia. En los Laboratorios del centro, donde se realiza el estudio, se usa como anticoagulante, el citrato de sodio al 3.8 % para medir la VSG, si se utiliza el EDTA de potasio, el encogimiento celular es escaso o mínimo incluso al cabo de horas y se puede utilizar la muestra de sangre en contadores celulares electrónicos.

La sangre anticoagulada con EDTA es idónea para recuentos de leucocitos y hematíes, después de 48 horas de conservación a temperatura ambiente, esto evita tener que extraer más sangre para una sola prueba, esto es considerado como una ventaja por varios autores.^(8,9)

Diversos investigadores^(1,8-11) describen y realizan la eritro con EDTA. Es un anticoagulante que permite que la sangre permanezca invariable durante casi 12 horas y una modificación del método de Westergren, produce los mismos resultados, estos permiten demostrar que ambos anticoagulantes se pueden utilizar para la determinación de eritrosedimentación. Estos resultados se corresponden con estudios realizados con anterioridad. Este es un anticoagulante, recomendado por muchos autores⁽⁹⁻¹¹⁾ por la estabilidad celular que ofrece después de varias horas de extraídas las muestras.

En Cuba, pocos o casi ningún Laboratorio han implementado el uso del EDTA como anticoagulante para realizar la VSG. Es beneficioso evaluar esta posibilidad, sobre todo en aquellos centros que cuentan con equipos automatizados para realizar los hemogramas que además de la recolección de las muestras de sangre en tubos con citrato de sodio para la VSG, recolectan sangre en tubos vacutainer con EDTA para los hemogramas automatizados, de esta forma se evita una recolección de sangre extra que conlleva al uso de más recursos materiales, hay autores^(12,13) que plantean que en edades pediátricas es beneficioso la utilización del mismo tubo colectado para el hemograma, esto evita extraer un mayor volumen de sangre.

Existen estudios,^(14,15) donde se recomienda el uso EDTA para la eritro, se aprovechan los tubos con sangre colectada, para los hemogramas, en equipos automatizados.

Los resultados muestran que la VSG mediante una muestra de sangre anticoagulada con EDTA, tiene una buena correlación con la prueba realizada con citrato de sodio. Al determinar la ecuación matemática ideal para predecir el valor de la VSG con citrato a partir de una muestra extraída con EDTA y se demuestra que es posible implementar el método, lo cual trae una serie de ventajas para los Laboratorios de la APS, en pacientes de edad pediátrica, donde el médico de asistencia tiene un resultado confiable y en breve tiempo, garantiza la calidad de la atención médica en el Nivel Primario de Salud.

Se recomienda utilizar en la rutina del laboratorio clínico, con ambos anticoagulantes, edta y citrato de sódico para realizar la vsg, su uso no altera los valores y realizar estudios posteriores de vsg, para evaluar la utilidad de técnicas, en las que se utilice un volumen inferior de sangre.

V. CONCLUSIONES

Se concluye que los resultados muestran la eritrosedimentación, mediante una muestra de sangre anti-coagulada con Los resultados muestran la eritrosedimentación, mediante una muestra de sangre anti-coagulada con ácido etilendiaminotetracético tiene una buena correlación con la prueba realizada con citrato de sodio; es posible implementar su uso sobre todo en niños.

REFERENCIAS

- 1.Campuzano-Maya G. Eritrosedimentación: réquiem para una prueba. Medicina & Laboratorio[Internet].2010[citado 21 Abr 2022];16(1.2):11-40. Disponible en: <https://medicinaylaboratorio.com/index.php/myl/article/view/378/354>
- 2.Murphy Peter. Erythrocyte sedimentation rate: getting the most out of this test. Blog, Future of Medical Technology, Medical Technology, Updated: Octubre 18 de 2020. Disponible en: <https://www.elitechgroup.com/news/erythrocyte-sedimentation-rate-getting-the-most-out-of-this-test-5>.
- 3.Tishkowski K, Vikas G. Erythrocyte Sedimentation Rate[Internet]. Treasure Island, Las Vegas: StatPearls ,2021. [citado 21 Abr 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557485/>
- 4.Pribush A, Meyerstein D, Meyerstein N. The mechanism of erythrocyte sedimentation. Part 1: Channeling in sedimenting blood. Colloids Surf B Biointerfaces [Internet]. 2010[citado 21 Abr 2022];75(1):214-23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19766465/>
- 5.Pribush A, Meyerstein D, Meyerstein N. The mechanism of erythrocyte sedimentation. Part 2: The global collapse of settling erythrocyte network. Colloids Surf B Biointerfaces [Internet]. 2010 75(1):224-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19766462/>
- 6.Payán González A, Jurado Orejuela DM, Garzón Lancheros LM. ¿Son válidos los métodos manuales modificados para determinar la Velocidad de Eritrosedimentación Globular (VSG) en laboratorios clínicos? entramado [Internet]. 2019 Dic [citado 21 Abr 2022];16(1):230-8. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/6088>
7. Yokoyama K, Tani S, Matsuo R, Naoya Matsumoto. Association of lecithin-cholesterol acyltransferase activity and low-density lipoprotein heterogeneity with atherosclerotic cardiovascular disease risk: a longitudinal pilot study. BMC Cardiovasc Disord[Internet]. 2018[citado 21 Abr 2022];18:224. Disponible en: <https://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12872-018-0967-1.pdf>
- 8.Zavala S. Evaluación del uso de los anticoagulantes citrato disódico y ácido etilendiamintetracético en la determinación de la Velocidad de Sedimentación Eritrocítica por medio del sistema TakivesR. [Tesis]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2013. [citado 21 Abr 2022] Disponible

en:

[https://biblioteca-](https://biblioteca-farma-cia.usac.edu.gt/library/index.php?title=3439&query=@title=Special:GSMSearchPage@process=@autor=HERRERA,%20NAVE%20@mode=&recnum=10)

farma-

[cia.usac.edu.gt/library/index.php?title=3439&query=@title=Special:GSMSearchPage@process=@autor=HERRERA,%20NAVE%20@mode=&recnum=10](https://biblioteca-farma-cia.usac.edu.gt/library/index.php?title=3439&query=@title=Special:GSMSearchPage@process=@autor=HERRERA,%20NAVE%20@mode=&recnum=10)

9. Márquez Martha C, Chacón-Cardona JA. Determinación de VSG: comparación de los métodos de Wintrobe y microhematocrito. Rev Salud Pública [Internet]. 2016 Dic [citado 21 Abr 2022];18(6):946-52. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642016000600946&lng=en

<https://doi.org/10.15446/rsap.v18n6.51755>.

10. Polo Vega JC. Apuntes sobre bioestadística aplicada a las ciencias farmacéuticas. La Habana: Editorial Félix Varela 2013: 246. [citado 10 Feb 2021]. Disponible en: <http://bnjm.sld.cu/bcuhcgrlyfof/bcuhcgrlyfof084/bcuhcgrlyfof0840045.txt>

11. Acosta-García E, Peñate E, Sánchez A, Uban B, †Colina W. Determinación de la velocidad de sedimentación globular: micrométodo versus Wintrobe en niños y adolescentes. Rev Mex Patol Clin Med Lab [Internet]. 2018 [citado 21 Abr 2022];65(1):39-44. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2018/pt181e.pdf>

12. Ramsay ES, Lerman MA. How to use the erythrocyte sedimentation rate in pediatrics. Arch Dis Child Educ Pract Ed [Internet]. 2015 [citado 21 Abr 2022]; 100 (1): 30-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25205237/>

13. Pílania RK, Singh S. Rheumatology Panel in Pediatric Practice. Indian Pediatr [Internet]. 2019 [citado 21 Abr 2022];56(5):407-14. Disponible en: <https://www.indianpediatrics.net/may2019/407.pdf>

14. Mendoza Hernández N, Deveze Álvarez MA, Alonso Castro AJ, Mendoza Macías CL, Ruiz Padilla AJ. Comparación entre los métodos capilar y wintrobe para la determinación de la velocidad de sedimentación globular en pacientes del Hospital Materno Infantil De León, Guanajuato. Jóvenes en la Ciencia [Internet]. 2018 [citado 21 Abr 2022];4(1):416-20. Disponible en: <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/2390>

15. Martínez A, Albarrán F, Henríquez D, Alcántara E, García M, D'Errico M, et al. Comparación de cinco métodos para la determinación de la velocidad de sedimentación globular en estudiantes de la Universidad de Carabobo, Sede Aragua. Saber, Universidad de Oriente, Venezuela [Internet]. 2017 [citado 21 Abr 2022];29:76-82. Disponible en: <https://docplayer.es/67139551-Comparacion-de-cinco-metodos-para-la-determinacion-de-la-velocidad-de-sedimentacion-globular-en-estudiantes-de-la-universidad-de-carabobo-sede-aragua.html>