

Eritrosedimentación extremadamente elevada en pacientes adultos hospitalizados en una institución de alta complejidad en la ciudad de medellín, colombia entre 2016 y 2018

John Andersson Correa-Muriel*
Laura María Cano-Miranda*
Jorge Hernando Donado-Gómez**

*Médico General. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín. Antioquia. Colombia.

**Profesor titular. Universidad Pontificia Bolivariana. Epidemiólogo clínico Hospital Pablo Tobón. Medellín. Antioquia. Colombia.

Correspondencia: Dr. John Andersson Correa Muriel. Correo electrónico: johnanderco@gmail.com

Resumen

Introducción: La eritrosedimentación es una medida indirecta de inflamación, se eleva ante un aumento de proteínas (reactantes de fase aguda) durante trastornos inflamatorios, un valor extremadamente elevado (≥ 100 mm/hora) tiene una alta especificidad para el diagnóstico de enfermedades infecciosas, neoplásicas y autoinmunes. **Objetivo:** Caracterizar a los pacientes hospitalizados con una elevación extrema de la eritrosedimentación, y explorar su asociación con otros factores determinantes. **Métodos:** Estudio descriptivo de corte transversal. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, con eritrosedimentación extrema, internados en el Hospital Pablo Tobón Uribe de la ciudad de Medellín, desde Noviembre de 2016 hasta Junio de 2018. **Resultados:** Se seleccionaron 1007 pacientes de la base de datos del hospital, las infecciones, con 743 (73,8%) afectados, fueron el principal diagnóstico relacionado. Se evidenció una correlación negativa de la eritrosedimentación con la hemoglobina $-0.092(-0.155$ a $-0.029)$ $p < 0.01$ y con el hematocrito $-0.087(-0.150$ a $-0.024)$ $p 0.01$, y una positiva significativa débil con la PCR $0.080(0.014$ a $0.146)$ $p 0.02$. **Discusión:** Acorde a otros estudios, las infecciones representaron el primer grupo de elevación extrema, contrario a otro estudio se evidenció una correlación directa, débil y estadísticamente significativa entre la Proteína C reactiva y la eritrosedimentación extremadamente elevada. **Conclusión:** Las infecciones fueron el principal grupo de enfermedades con eritrosedimentación extrema, se evidenció una correlación inversa entre la eritrosedimentación con la hemoglobina y el hematocrito, y una correlación positiva débil con la proteína C reactiva. **MÉD.UIS.2021;34(3): 39-45.**

Palabras clave: Proteínas de fase aguda. Sedimentación sanguínea. Diagnóstico. Proteína c-reativa.

Extremely elevated erythro sedimentation in adult patients hospitalized in a high complexity institution in the city of medellín, colombia between 2016 and 2018

Abstract

Sedimentation rate is an indirect inflammation measure, it rises when increase proteins (acute phase reactants) during inflammatory disorders, extreme high value (≥ 100 mm / hour) has a high specificity for the diagnosis of infectious, neoplastic, and autoimmune diseases. **Objective:** To characterize inpatients with an extreme elevation of the sedimentation rate, and to establish the correlation between determinant factors and extreme sedimentation. **Methods:** Observational and cross-sectional study, including patients older than 18 years, with an extremely sedimentation rate, hospitalized in Hospital Pablo Tobon Uribe in Medellin city, during November of 2016 to June of 2018. **Results:** We selected 1007 patients from the data base, Infections were the most common diagnosis (743, 73.8%), and the main type were urinary tract infections (133, 13%). We evidence a negative correlation with the hemoglobin $-0.092(-0.155$ a $-0.029)$ and with the hematocrit $-0.087(-0.150$ a $-0.024)$, and a positive and weak significant correlation with the C-reactive protein $0.080(0.014$ a $0.146)$ $p 0.02$. **Discussion:** The infections, as in other studies, represent the main etiology associated with an extreme sedimentation. Different to other analyzed investigations, we observed a direct, weak and statistically significant correlation between the PCR and the extreme VSG. **Conclusions:** Infections were the main cause of extreme sedimentation rate. We evidence an inverse correlation between the blood sedimentation and the hemoglobin and the hematocrit, and a weak correlation with the C-reactive protein. **MÉD.UIS.2021;34(3): 39-45.**

Keywords: Acute-Phase Proteins. Blood sedimentation. Diagnosis. C - reactive protein.

¿Cómo citar este artículo? Correa-Muriel J, Cano-Miranda L, Donado-Gómez J. Eritrosedimentación extremadamente elevada en pacientes adultos hospitalizados en una institución de alta complejidad en la ciudad de Medellín, Colombia entre 2016 y 2018. **MÉD.UIS.2021;34(3): 39-45.** doi: [10.18273/revmed.v34n3-2021004](https://doi.org/10.18273/revmed.v34n3-2021004)

Introducción

La velocidad de eritrosedimentación globular (VSG) es una medida indirecta de las proteínas o reactantes de fase aguda, que se elevan en los trastornos inflamatorios¹. Su técnica se basa en la cuantificación de la velocidad del descenso de los eritrocitos contenidos en un tubo que, ante la presencia de estas proteínas grandes y asimétricas, disipan sus fuerzas repulsivas negativas (potencial zeta) aumentando su agregación y velocidad del descenso²⁻³. Entre otros factores, la edad avanzada, el sexo femenino, la raza, la anemia, la obesidad, la hipoalbuminemia, la técnica empleada y la tasa de filtración glomerular aumentan los valores de la VSG³⁻⁶.

Debido a su baja especificidad, la VSG solo conduce al diagnóstico de unas pocas enfermedades infecciosas e inflamatorias, cuando se realiza en personas asintomáticas⁶; esto ha hecho que su uso como herramienta diagnóstica disminuya considerablemente en la práctica clínica y que no sea una prueba útil en cuanto a tamización o cribado; siendo reemplazada por un reactante de fase aguda más confiable en este escenario, como lo es la proteína C reactiva (PCR)²⁻⁷.

Una VSG extrema o un valor extremadamente elevado (≥ 100 mm/hora) modifica el panorama, ya que el examen adquiere una alta especificidad, un alto valor predictivo positivo y un bajo número de falsos positivos para el diagnóstico de enfermedades como las infecciones, las neoplasias y las enfermedades autoinmunes⁵⁻⁸; llegando a ser un criterio diagnóstico importante para entidades como la Polimialgia Reumática y la Arteritis de Células Gigantes, y para predecir la recaída en pacientes con enfermedad de Hodgkin⁸⁻¹⁰.

Se ha descrito que una VSG extremadamente elevada es un marcador sensible de enfermedad, se ha utilizado como marcador apropiado para medir la actividad y la respuesta al tratamiento de diversas enfermedades como algunos linfomas², pero se cuenta con poca literatura que relacione los valores extremos de VSG con la carga de comorbilidad de los pacientes. También se conoce que ciertas

enfermedades elevan los valores de VSG sin interferir en los de PCR, pero hay pocos estudios que hagan una correlación entre dichos valores^{3,6,8}.

No existe literatura nacional reciente acerca del estudio de la VSG extremadamente elevada, esto sumado a los cambios en el perfil sociodemográfico y clínico que han ocurrido en la población colombiana en los últimos años, crean la necesidad de realizar un estudio observacional que determine y actualice las características de pacientes con una elevación extrema de la VSG, contribuyendo al diagnóstico oportuno de enfermedades prevalentes¹.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en el Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU), centro de alta complejidad de la ciudad de Medellín, que cuenta con 454 camas habilitadas, donde se incluyeron pacientes que cumplieran los siguientes criterios: adultos (>18 años) del servicio de hospitalización que desde noviembre de 2016 hasta Junio de 2018 hayan tenido al menos un resultado de VSG \geq a 100 mm/h, identificados por la base de datos del laboratorio institucional. Dentro de los criterios de exclusión están las pacientes embarazadas, ya que el hospital de referencia no presta atención a esta población, y aquellos que, por antigüedad o por errores del sistema de información, tuvieran una historia clínica no disponible.

Para la medición de la VSG se utilizó la tecnología de fotometría capilar, ya conocida en el medio: *Test1 ALI-FAX* este es un método automatizado, eficiente y aprobado por el *Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI)*, que cuenta con una capacidad para 60 muestras con un rendimiento máximo de 180 muestras por hora, y permite controlar la calidad de los resultados al corregir limitaciones de otros métodos convencionales utilizados para medir la VSG¹¹.

Se realizó una prueba piloto, en donde dos de los investigadores recolectaron datos de 80 historias por duplicado, al final se evaluó la concordancia de los datos recolectados, usando el coeficiente de correlación intraclase y el coeficiente Kappa, con el fin de garantizar la calidad de los datos.

Septiembre-diciembre

El tamaño de la muestra se calculó según la fórmula propuesta por Karissa¹²; para una proporción esperada del 12% y una precisión deseada de 0.02, se requieren 1015 pacientes. Se empleó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos de pacientes que cumplieran con los criterios de elegibilidad en el período de tiempo establecido.

Se incluyeron las siguientes variables: la edad, el sexo, las comorbilidades según el CIE 10, el diagnóstico en el momento de la medición de la VSG, la hemoglobina, el hematocrito, proteína C reactiva, nitrógeno ureico sanguíneo (BUN), creatinina y el índice de comorbilidad de Charlson (ICC).

El ICC, además de ser uno de los más usados, es un método de evaluación de la esperanza de vida a 10 años, de acuerdo con la edad y a las comorbilidades de cada persona. Entre los parámetros que incluye esta escala se encuentran 19 condiciones médicas, algunas de ellas son: el infarto de miocardio, la falla cardíaca, la enfermedad arterial periférica, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica enfermedad hepática, etc; cada una de ellas tiene una puntuación específica de acuerdo con su nivel de gravedad; la sumatoria de todas las patologías y la edad de cada paciente, da como resultado una puntuación de 0 a 37, la cual proporciona una probabilidad de supervivencia a los 10 años en forma de porcentaje¹³. Para estimar este índice, se usó la calculadora de MedCalc¹⁴.

El diagnóstico se agrupó en seis categorías, así: infecciones, enfermedades autoinmunitarias, neoplasias, enfermedad renal, trauma e isquemia, y otras e indeterminadas. Se definió como indeterminados aquellos casos que no obtuvieron un diagnóstico claro a pesar de los exámenes y seguimientos respectivos. Cada categoría se subdividió agrupando las patologías más frecuentes.

Para evaluar la calidad del dato se realizó doble verificación en una submuestra aleatoria de 80 pacientes.

Análisis estadístico

Para el análisis se presentan las variables categóricas como frecuencias absolutas y relativas y las variables continuas como mediana y rango intercuartílico P₂₅₋₇₅ (RIC). Se evaluó la correlación entre los valores extremos de VSG con los valores de la PCR, el índice de comorbilidad de Charlson, hemoglobina, hematocrito, BUN y creatinina, mediante el

coeficiente de correlación de Pearson, previa evaluación de la distribución normal de las variables por la prueba de Shapiro Wilk. Para el análisis de los datos se utilizó EPIDAT 4.2.

El estudio fue conducido de acuerdo con la Declaración de Helsinki, versión 2013¹⁵ y fue aprobado por el Comité de Ética en investigaciones del HPTU y de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Resultados

Se seleccionaron de forma retrospectiva 1007 pacientes de las bases de datos del hospital que cumplieron los criterios de elegibilidad, en el periodo comprendido entre Noviembre de 2016 y Junio de 2018. Solo se excluyó a un paciente cuya historia clínica electrónica no estuvo disponible.

En la **tabla 1** se muestran las características sociodemográficas y clínicas de los participantes. De la población incluida, la mitad eran hombres (51,1%) y la mediana de edad fue de 59 años RIC (43-71). La mediana de VSG extrema fue de 119 mm/h RIC (108 -120). Las comorbilidades más comunes fueron la hipertensión arterial (HTA9 (n=452, 44,93%) y la diabetes mellitus (n=231, 22,96%) (**Figura 1**). Del total de pacientes incluidos, 870 (86,48%) tenían registros concomitantes de PCR, la mediana fue de 12,83 mg/dl RIC (6,99-20,79) Rango (0,02- 50,99). La historia clínica de algunos pacientes no contaba con algunas de las variables registradas, por lo que los resultados fueron calculados teniendo en cuenta esta carencia de datos.

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con VSG ≥ 100 mm/h.

Característica	n (%) n=1006
Edad (años)	
18 – 39	226 (22.5)
40 – 65	416 (41.3)
≥ 66	364 (36.2)
Sexo	
Masculino	515 (51.1)
ICC	
<3	422 (41.9)
3-10	584 (58.0)
Hemoglobina(g/dL)	n=951
<12	854 (89.8)
12-16	94 (9.8)
>16	3 (0.31)

Hematocrito (%)	n=953
<36	850 (89.2)
36-50	102(10.7)
>50	1(0.1)
Creatinina (mg/dL)	n= 808
<1.3	613 (75.9)
≥1.3	195 (24.1)
BUN (mg/dL) †	n= 726
<20	444(61.2)
≥20	282(38.8)
PCR (mg/L)	n= 870
<3	77 (8.85)
3-10	248 (28.5)
> 10	545(62.6)

ICC: Índice de Comorbilidad de Charlson.

BUN: Nitrógeno ureico sanguíneo.

PCR: Proteína C reactiva.

Fuente: autores.

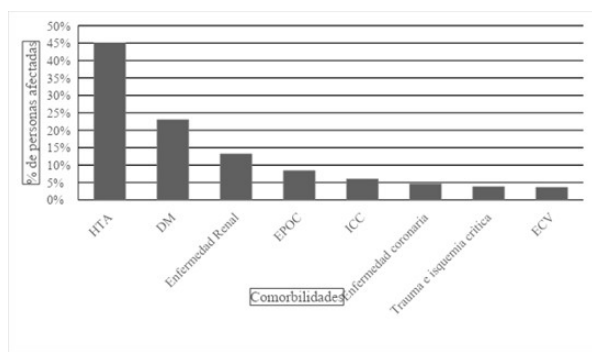


Figura 1. Comorbilidades más comunes de los pacientes con VSG extrema.

En cuanto a la etiología de la VSG extrema (Tabla 2), las infecciones representaron el 73,85%, con 743 personas afectadas; entre los diagnósticos específicos más comunes está la infección del tracto urinario y la neumonía, con un 13% de afectados cada una, otras patologías como la osteomielitis y las infecciones de piel y tejidos también fueron clínicamente significativas. Otras entidades patológicas frecuentes fueron las neoplasias con 119 (11,82%) personas comprometidas, siendo estas la segunda causa de elevación extrema de la eritrosedimentación, los padecimientos más comunes fueron los tumores del tracto gastrointestinal 32 (27%), y las enfermedades linfoproliferativas como los linfomas, las leucemias y el mieloma múltiple 18 (15%) (Tabla 3). Las enfermedades autoinmunes representaron 46 pacientes comprometidos (4.57%). Debemos

resaltar que en 42 pacientes (4.17%) la causa de elevación extrema de la VSG fue el traumatismo y la isquemia crítica.

Tabla 2. Comparación etiológica de la VSG extrema según el sexo.

Categoría	Mujeres n (%) n=491	Hombres n (%) n=515	Total n (%) n=1006	Valor de p
Infecciones	351 (71.48)	392 (76.11)	743 (73.85)	0.11
Neoplasias	65 (13.23)	54 (10.48)	119 (11.82)	0.21
Otros	45 (9.16)	46 (8.93)	91 (9.04)	0.98
Autoinmunidad	34 (6.92)	12 (2.33)	46 (4.57)	<0.01
Trauma e Isquemia crítica	17 (3.46)	25 (4.85)	42 (4.17)	0.34
Enfermedad renal	8 (1.62)	6 (1.16)	14 (1.39)	0.72

*Prueba de χ^2 de Pearson.

No son mutuamente excluyentes.

Fuente: autores.

Tabla 3. Diagnósticos individuales más frecuentes.

Causa	n (%)
Infección del tracto urinario	133 (13,2)
Neumonía	132 (13,1)
Osteomielitis	100 (9,9)
Absceso	58 (5,8)
Peritonitis	51 (5,1)
Infección del sitio operatorio	40 (4,0)
Celulitis	27 (2,7)
Otras infecciones de tejidos blandos	27 (2,7)
Artritis séptica	23 (2,3)
Linfoma	18 (1,8)

Fuente: autores.

En cuanto al sexo, en ambos grupos la principal causa de VSG extrema fueron las infecciones, afectando a 392 (76,11%) hombres y a 351 (71,48%) mujeres; también se evidencia que las enfermedades autoinmunes afectaron principalmente a las mujeres 34 (74%) y solo a 12 hombres (26%).

Para las variables de laboratorio estudiadas se encontró una mediana de hemoglobina de 9.7 g/dL RIC (8.8-10.7), la mediana de la creatinina fue de 0.82 mg/dL RIC (0.68-1.26), y para el índice de comorbilidad de Charlson una mediana de 3 puntos RIC (1-6).

Se encontró correlación positiva significativa entre la VSG extrema y la PCR, y una correlación negativa entre la VSG y hemoglobina, al igual que con el hematocrito (Tabla 4).

Septiembre-diciembre

Tabla 4. Correlación de las variables por el coeficiente de correlación de Pearson.

VARIABLES	Correlación r (IC 95%)*	Valor de p
VSG y PCR	0.080 (0.014 a 0.146)	0.02
VSG y Hemoglobina	-0.092(-0.155 a -0.029)	0.00
VSG y Hematocrito	-0.087(-0.150 a -0.024)	0.01
VSG e ICC	0.022(-0.040 a 0.084)	0.49
PCR e ICC	0.078(0.011 a 0.143)	0.02
VSG y Creatinina	0.036(-0.033 a 0.105)	0.30
VSG y BUN	-0.018(-0.091 a 0.055)	0.62
Hemoglobina y Hematocrito	0.942 (0.934 a 0.949)	0.00
Creatinina y BUN	0.562 (0.508 a 0.611)	0.00

*Coeficiente de correlación de Pearson.

VSG: Velocidad de sedimentación globular.

PCR: proteína C reactiva.

ICC: índice de comorbilidad de Charlson.

BUN: nitrógeno ureico sanguíneo.

Fuente: autores.

Al realizar el proceso de doble verificación se encontró un coeficiente de kappa de 0.93 IC 95% (0.86- 0.99) para las variables categóricas, y una correlación intraclase de 1.0 para las variables continuas.

Discusión

En este estudio se evaluó las principales características sociodemográficas y clínicas de pacientes con un valor de VSG ≥ 100 mm/h; adicionalmente, se establecieron las correlaciones de este examen con otros parámetros de laboratorio como la PCR, la hemoglobina, el hematocrito, la creatinina, el BUN y el ICC como factor pronóstico.

En cuanto a la etiología, las infecciones son la principal causa de elevación extrema de la VSG, seguida por las neoplasias; el trauma y la isquemia crítica sobrepasaron a la enfermedad renal como

componente etiológico en la elevación extrema; se observa una correlación inversa con la hemoglobina y el hematocrito, pero una correlación directa con la PCR; no se evidencia correlación entre los valores de VSG extrema con el índice de comorbilidad de Charlson como factor pronóstico a 10 años.

Las infecciones son la principal causa de elevación extrema de la VSG; esta categoría sobrepasa a las demás con un gran porcentaje de diferencia; al igual que estudios anteriores realizados en poblaciones de Argentina y Sudáfrica¹⁶⁻¹⁸, esto puede ser debido a que son países en desarrollo donde la prevalencia de las infecciones es mayor; y al aumento de las inmunodeficiencias, inmunoterapias y de la resistencia bacteriana a los antibióticos¹⁹⁻²¹. Como diagnóstico específico, la neumonía fue el más común, al igual que lo reportan otros autores; por su parte, la infección del tracto urinario y la osteomielitis también han sido diagnósticos frecuentes en los últimos reportes^{8,9,16,17,18}.

En general las enfermedades autoinmunes siguen a las infecciones como etiología de la VSG extrema, sin embargo, en esta investigación la segunda causa fueron las neoplasias, de igual manera que en un estudio realizado en Sudáfrica, donde describen la asociación de diversos grupos de enfermedades con una eritrosedimentación extremadamente elevada¹⁸. Por otra parte, el trauma y la isquemia crítica fue una categoría que cobró importancia, sobrepasando a la enfermedad renal como etiología de la elevación extrema de la eritrosedimentación; esta condición no había sido observada en estudios anteriores, y puede deberse a que, además de que la ciudad de Medellín se caracteriza por altos índices de accidentes de tránsito, el centro hospitalario donde se realizó el estudio es de referencia en trauma y ortopedia para la región.

Tabla 5. Resumen de publicaciones previas de pacientes con VSG extrema.

Referencia, año	Pacientes (n)	Infecciones (%)	Autoinmune (%)	Neoplasias (%)	Trauma e isquemia (%)	Enfermedad renal (%)	Otros (%)
Levay y Retief, 2005	72	85.1	2.9	3.8	-	3.1	5.1
Cankurtaran et al, 2009	139	10.0	9.0	27.0	-	0.0	54.0
Yousuf et al, 2010	508	38.6	15.9	15.4	-	8.4	21.7
Severini y Miljevic, 2013	44	70.4	4.5	6.8	8.7	9.1	4.5
Castro-Otero et al, 2017	879	41.6	12.9	21.6	-	4.1	5.9
Daniels et al, 2017	4807	40.0	38.0	36.0	-	23.0	21.0
Estudio actual	1006	73.8	4.57	11.82	4.17	1.39	9.04

Fuente: autores.

A la hora de establecer las correlaciones entre variables, se evidencia una correlación negativa y estadísticamente significativa entre la hemoglobina y el hematocrito con la VSG extrema, lo que va acorde con la literatura y con estudios previos, ya que la anemia, de forma independiente, es uno de los factores que influyen en la elevación de la VSG^{2,4,10,22}. Por otro lado, se evidencia una correlación directa, débil y estadísticamente significativa entre la PCR y la VSG extremadamente elevada, contrario a lo demostrado por Daniels y sus colaboradores, quienes no encontraron una correlación significativa entre estas dos pruebas de laboratorio⁹.

Se evidencia una correlación no significativa entre la VSG y el índice de comorbilidad de Charlson, por lo que se puede afirmar que el grado de severidad y el pronóstico de los pacientes no pueden ser tomados según los valores de eritrosedimentación. Este hallazgo fue contrario a lo encontrado en un estudio realizado en Minnesota, donde encontraron una correlación inversa entre estas variables⁹.

Entre las limitaciones del estudio, se encuentran el hecho de ser unicéntrico, reflejando información local; el ser un centro de alta complejidad puede afectar la validez externa; la información fue tomada de fuentes secundarias como lo son las historias clínicas y bases de datos, en algunos casos con datos faltantes.

Como fortalezas, este es el primer estudio realizado en Colombia que evalúa detalladamente las características clínicas y sociodemográficas de pacientes con un valor de VSG extremadamente elevado, además de evaluar su etiología y correlacionarla con demás parámetros de laboratorio frecuentemente usados. La información es reciente y se hizo uso de un buen tamaño de muestra. Adicionalmente, se garantizó la calidad de los datos, evidenciada a través de los valores de Kappa y del coeficiente de correlación intraclass entre los investigadores.

Conclusión

En el estudio, el principal diagnóstico de los pacientes incluidos son las infecciones; la hipertensión es la comorbilidad más común y no se evidencia diferencia en cuanto al sexo. Se encuentra una correlación significativa en cuanto al valor de sedimentación y el

síndrome anémico, y una relación débil con respecto a la PCR, esto último justifica su uso en la práctica clínica, principalmente en las enfermedades que se han visto implicadas en la sedimentación extrema.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Fuentes de financiación

Ninguna.

Referencias

- Gabay C, Kushner I. Acute-Phase Proteins and Other Systemic Responses to Inflammation. *N Engl J Med* [Internet]. 1999; 340(6): 448-54. Corrección en: *N Engl J Med* 1999; 340(17): 1376. PubMed PMID: 9971870.
- Merino J. Utilidad Diagnóstica de la Velocidad de Sedimentación Globular. *Med Integral* [Internet]. 2002; 39(7): 325-9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-utilidad-diagnostica-velocidad-sedimentacion-globular-13029997>
- Calderon A, Wener M. Erythrocyte Sedimentation Rate and C-Reactive Protein. *Hosp Med Clin* [Internet]. 2012; 1(3): 313-37. doi: [10.1016/j.ehmc.2012.02.002](https://doi.org/10.1016/j.ehmc.2012.02.002)
- Bathon J, Graves J, Jens P, Hamrick R, Mayes M. The erythrocyte sedimentation rate in end-stage renal failure. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 1987; 10(1): 34-40. [https://doi.org/10.1016/s0272-6386\(87\)80008-2](https://doi.org/10.1016/s0272-6386(87)80008-2)
- Hayes G, Stinson I. Erythrocyte Sedimentation Rate and Age. *Arch Ophthalmol* [Internet]. 1976; 94(6): 939-40. <https://doi.org/10.1001/archophth.1976.03910030473007>
- Hale A, Ricotta D, Freed J. Evaluating the Erythrocyte Sedimentation Rate. *JAMA* [Internet]. 2019; 321(14). doi: [10.1001/jama.2019.1178](https://doi.org/10.1001/jama.2019.1178)
- Tishkowsky K, Gupta V. Erythrocyte Sedimentation Rate. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls. NCBIP2021. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557485/>
- Otero-Castro V, Bonella B, Cristaldo N, Fiorentini F, Giunta D, Massimino B, et al. Eritrosedimentación extremadamente elevada en una población de adultos en la ciudad de Buenos Aires. *Rev Chilena Infectol*. 2017; 34(4): 314-18.
- Daniels LM, Tosh PK, Fiala JA, Schleck CD, Mandrekar JN, Beckman TJ. Extremely Elevated Erythrocyte Sedimentation Rates: Associations With Patients' Diagnoses, Demographic Characteristics, and Comorbidities. *Mayo Clin Proc*. 2017; 92(11): 1636-43.
- Brigden ML. Clinical utility of the erythrocyte sedimentation rate. *Am Fam Physician*. 1999; 60(5): 1443-50.
- Alifax. Fully Automated Analyzer for the determination of the ESR [Internet]. Italia: [Citado 11 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.alifax.com/products/esr-line/show/test-1>
- Johnston KM, Lakzadeh P, Donato BMK, Szabo SM. Methods of sample size calculation in descriptive retrospective burden of illness studies. *BMC Med Res Methodol*. 2019; 9(1): 1-7.
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chron Dis*. 1987; 40(5): 373-83.
- MDCALC. Charlson Comorbidity Index (CCI) [Internet]. New York: MDCALC [Citado 16 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.mdcalc.com/charlson-comorbidity-index-cci>

Eritrosedimentación extremadamente elevada en pacientes adultos hospitalizados en una institución de alta complejidad en la ciudad de medellín, colombia entre 2016 y 2018

Septiembre-diciembre

15. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. JAMA. 2013; 310(20): 2191-4.
16. Severini JM, Miljevic JN. Elevaciones extremas de la velocidad de eritrosedimentación en pacientes internados en un hospital de mediana complejidad de la ciudad de rosario. Rev Méd Rosario. 2013; 79(1): 8-17.
17. Yousuf M, Akhter J, Al-Khairy K, Al-Saadon MA, Bin-Salih S. Extremely elevated erythrocyte sedimentation rate: etiology at a tertiary care center in Saudi Arabia. Saudi Med J. 2010; 31(11): 1227-31.
18. Levay PF, Retief JH. Causes of high erythrocyte sedimentation rates in an inpatient population. S Afr Med J. 2005; 95(1): 45-6.
19. Mora-Rojas RB, Alzate-Posada ML, Rubiano-Mesa YL. Prevention of human immunodeficiency virus (HIV) infection in Colombia: gaps and realities. Rev Gerenc Polít Salud. 2017; 16(33): 19-34.
20. Ministerio de Salud y Protección Social [Internet]. Bogotá: Colombia se acerca a la meta de diagnóstico en VIH. 2018 [citada 16 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-se-acerca-a-la-meta-de-diagnostico-en-VIH.aspx>
21. Díaz MH, Barrero L, Villalobos A, Ovalle MV. Resistencia bacteriana a los antimicrobianos en el ámbito hospitalario: protocolo de vigilancia en salud pública. Ministerio de Salud y Protección Social. [Internet] 2015 [citada 16 de octubre de 2019]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/PRO_Resistencia_bacteriana.pdf
22. Cankurtaran M, Ulger Z, Halil M, Yavuz BB, Onal IK, Unal S, et al. How to assess high erythrocyte sedimentation rate (ESR) in elderly? Arch Gerontol Geriatr. 2010; 50(3): 323-6.