

20 JUN. 1984

BC
\$500

FECHA DE DEVOLUCION

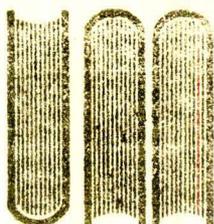
El último sello marca la fecha tope para ser devuelto este libro.

El lector pagará \$5.00 pesos por cada día que pase una semana después del vencimiento.

--	--	--

UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

Clasif.
040.54
G643ed
1984

Título
**ESTUDIO ESTADISTICO DE LOS VALORES DE
VELOCIDAD DE SEDIMENTACION
GLOBULAR EN UNA POBLACION DE
LA CIUDAD DE MONTERREY**

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION FINAL

Autor **QUE PRESENTA**
NANCY PATRICIA GONZALEZ ZAMBRANO

Vo. Bo.
S. J. Jaramilla

**EN OPCION AL TITULO DE
LICENCIADO EN QUIMICA CON ESPECIALIDAD
EN ANALISIS CLINICOS**

BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD DE MONTERREY

Folio
900234

MONTERREY, N. L.,

MAYO DE 1984

A MIS PADERES:

Clodio Humberto González A.

Ofelia Zambrano de González

Con todo mi cariño, respeto
y admiración; mi eterno -
agradecimientos por su es-
fuerzo y confianza.

A MIS HERMANOS:

Ofelia Claudia

Clodio Humberto

Alma Nora

A DIOS NUESTRO SEÑOR:

Gracias, por estar siempre conmigo.

Mi mas sincero agradecimiento
a mi asesora Srita. Q.F.B. -
Silvia Teresa Jaramillo por -
su ayuda y colaboración en la
realización de este trabajo.

INDICE

	página
INTRODUCCION	1
MATERIALES Y METODOS	15
RESULTADOS	22
DISCUSION Y CONCLUSIONES	30
RESUMEN	34
BIBLIOGRAFIA	36

INTRODUCCION

La importancia creciente de la hematología, tanto en la práctica como en las más diversas especialidades, ha dado lugar a que su estudio sea no sólo de interés para los médicos dedicados a ellas, los analistas clínicos y los investigadores de gran número de materias, sino además, para el internista e incluso para el médico general y los estudiantes. Sin un conocimiento profundo de las características fisiológicas normales de la sangre y de las alteraciones que ésta experimenta en caso de enfermedad, es imposible comprender exactamente la mayor parte de los fenómenos fisiopatológicos producidos en el organismo humano, por la indudable influencia que en todos ellos tienen

los cambios que experimenta este medio circulante.

Los adelantos recientes en bioquímica y la adopción de nuevos métodos de laboratorio han permitido conseguir mayor precisión en el concepto que se tenía hace algunos años de la mayor parte de las enfermedades de la sangre, y su aplicación a la clínica ha proporcionado métodos terapéuticos de gran eficacia.

A medida que se multiplican los conocimientos acerca de un tema y éste se comprende mejor, debería resultar más sencillo, nunca más difícil. Sin embargo, la hematología parece que va ganando en complejidad a pesar de que ha progresado considerablemente y se han logrado conceptos cada vez más claros acerca de los factores que intervienen en la hematopoyesis y en sus trastornos (20).

Las variaciones de la suspensión hemática probablemente fueron origen de la teoría de los cuatro humores, sustentada por los antiguos griegos. "Si se extrae sangre de una persona sana, coagula rápidamente y se separa en porciones distintas: el coágulo y el suero. En caso de enfermedad, la sedimentación de los hematíes puede estar tan acelerada que algunos se depositen rápidamente en el fondo del recipiente; como están carentes de oxígeno tienen color muy obscuro. Por encima de ellos se disponen los que todavía contienen oxihemoglobina y, en consecuenu

cia, tienen color rojo. La rápida sedimentación de los eritrocitos permite que se separen los leucocitos, especialmente si hay leucocitosis; en tal caso, junto con la fibrina forman una capa definida blanco grisácea situada en la porción superior del coágulo". Estas tres porciones de la sangre se denominaron respectivamente, *melancholia* o *bilis negra*, *sanguis* o sangre verdadera y *phlegma* o moco. El suero sanguíneo, por su parte, formaba el cuarto humor, *cholera* o *bilis amarilla*. Los trastornos de la salud se atribuyeron a la imposibilidad de mezclarse en forma adecuada los cuatro humores. Al parecer, hasta la época de Paracelso no se pensó que tal separación en diversas capas podía ser consecuencia, no causa de la enfermedad. Esta capa blanco grisácea de fibrina y leucocitos siguió durante siglos ocupando la atención de los médicos, quienes la denominaban *crusta inflamatoria* o *colla*. Se sangraba por sección venosa con el fin de liberar al organismo de dicha sustancia peligrosa (20).

Más adelante, en 1918, Fahraeus buscando una prueba para el diagnóstico precoz del embarazo, encontró que la velocidad de sedimentación también estaba acelerada en diversas enfermedades. De esta forma descubrió una prueba que pronto se generalizó por su sencillez y múltiples aplicaciones (6, 20).

La velocidad de sedimentación globular mide la estabili-

dad de la suspensión de los eritrocitos. Esencialmente es una medida aproximada de la concentración anormal del fibrinógeno y de algunas seroglobulinas, y solamente indica una desviación de lo normal, sin revelar datos acerca de su causa (5, 9).

La sedimentación se produce debido a que la densidad de los hematíes es superior a la del medio. La caída de los eritrocitos causa desplazamiento del medio hacia arriba, o sea una corriente ascendente y, por lo tanto, una fuerza inhibidora. En sangre obtenida de personas normales, la concentración de hematíes es relativamente elevada y debe desplazarse una cantidad proporcional de plasma hacia arriba para que se produzca gran sedimentación. En realidad, en la sangre normal, las fuerzas que actúan hacia arriba y hacia abajo son casi iguales y en consecuencia la sedimentación es mínima (14, 20).

Hace más de 250 años, Hewson comprobó que el elemento causante se hallaba contenido en el plasma, y que cuando los glóbulos de una sangre *gelatinosa* se transferían a plasma normal, la sedimentación no estaba acelerada. También observó que la velocidad de caída de los hematíes es mayor en el plasma que en el suero. Nesse demostró que los cambios en el peso específico del plasma no podían constituir el factor determinante, ya que la dilución de la sangre con solución débil de cloruro sódico disminuía

la velocidad de sedimentación. Por otra parte, la adición de goma o de albúmina la aceleraba. Estos hallazgos, junto con la demostración de que al añadir fibrinógeno no aumenta la velocidad de sedimentación y el hecho de que el fibrinógeno plasmático suele estar aumentado cuando la velocidad de sedimentación se halla acelerada, hicieron suponer que el incremento de la velocidad de sedimentación resulta de una elevación de la concentración de fibrinógeno en el plasma (3, 5, 8, 9, 13, 19, 20).

La adición a la sangre de otras fracciones proteínicas también aumenta la velocidad de sedimentación, pero el efecto es menos manifiesto que el producido al añadir fibrinógeno. Se ha comprobado una estrecha relación entre la cantidad de globulina plasmática y la velocidad de sedimentación, especialmente en las lesiones hepáticas, cuando está disminuída la cantidad de fibrinógeno en el plasma (3). Los estudios electroforéticos han demostrado que existe tan buena correlación entre la velocidad de sedimentación y la cantidad de globulina alfa como entre aquélla y la cantidad de fibrinógeno. Se ha comprobado que la fracción de plasma que contiene globulinas alfa y beta tiene una acción aceleradora de la sedimentación eritrocítica equivalente a un tercio de la que posee el fibrinógeno. La globulina gamma es la menos activa, y la albumina pura inhibe la sedimentación. Parece que la velocidad de sedimentación no depende de la concentración

absoluta de proteínas plasmáticas o de fracciones proteínicas, sino de las proporciones existentes entre cada una de estas fracciones. Se ha comprobado que la acción de fracciones *mas rápidas*, como el fibrinógeno y la euglobulina, puede inhibirse por nucleoproteínas y globulocido (20).

La velocidad de sedimentación se refiere a una columna de sangre que se mantenga en posición vertical. Cualquier desviación de la perpendicular la acelera, y esto se debe a que el plasma forma corriente a lo largo de la parte superior del tubo, cuyos hematíes ya se depositaron; en consecuencia, éstos hallan menor resistencia para desplazar el medio (5, 19, 20).

El factor más importante para modificar la velocidad de sedimentación en estado patológico es el volumen de las partículas que sedimentan. Cuanto mayor sea éste, menor será su superficie, y la fuerza ascendente o retardadora es función de la superficie expuesta al medio. La fuerza que dirige los glóbulos hacia abajo depende del peso de la partícula. Si bien el aumento del volumen de cada hematíe, por encima del normal tiende a acelerar la velocidad de sedimentación, las diferencias que pueden observarse en la práctica tienen acción relativamente ligera sobre ella. Sin embargo, en ciertos procesos, la *agregación* de los hematíes se modifica de modo considerable,

probablemente debido a que existen alteraciones de sus -- cargas de superficie (1, 5, 20). La formación de rollos aumenta considerablemente y en consecuencia se producen - agregados globulares de gran volumen, aunque de superfi-- cie relativamente pequeña. De tal manera que se acelera la velocidad de sedimentación. Esta es la causa princi-- pal del incremento observado en casos patológicos y duran-- te el embarazo. Se desconoce el motivo por el cual au-- menta la tendencia a la agregación, solo podemos afirmar que las variaciones de la velocidad de sedimentación de-- penden de cambios en las cargas de superficie de los he-- matíes, que facilitan su agregación, y tales cambios de-- penden de alteraciones del plasma, especialmente del esta-- do físico de los coloides plasmáticos (1, 3, 20).

Los métodos utilizados para determinar la velocidad de se-- dimentación son el de Wintrobe y el de Westergren (1). - La velocidad de sedimentación globular puede medirse de - cualquiera de las siguientes dos maneras: la primera mi-- de el tiempo que tarda el nivel superior de la columna de hematíes en llegar a un punto específico (método de Linzen-- meyer); la otra consiste en medir la distancia cubierta - por el nivel superior en un período específico de tiempo (método de Westergren y Wintrobe). Este último es más - práctico y tiene mayor aceptación. Los períodos especí-- ficos de tiempo pueden ser de 1 hora (el más común) o de 15 minutos (método de Culter), o se calcula la velocidad

de sedimentación globular por minuto (método de Rouke - Ernstene), con lo que se obtiene probablemente los resultados más exactos, pero que es el método menos práctico - para el trabajo diario (5, 20).

La prueba de la VSG es sencilla y fácil de realizar en -- los laboratorios clínicos, pero se deben cuidar los si-- guientes factores que pueden ser causa de error:

- 1.- El Anticoagulante: Su concentración exacta es importante. Si es más alta de lo recomendado, la velocidad de sedimentación puede resultar más lenta. Rouke y Plass mostraron que la heparina no altera - la VSG. Los citratos y oxalatos han sido reempla- zados por el ácido etilendiaminatetracético (EDTA)- debido a que tiene menor efecto sobre las células - sanguíneas (7,9). Estudios hechos en años pasados han demostrado que usando el anticoagulante EDTA - la sangre completa puede almacenarse 12 horas a 4°C sin un cambio significativo en la velocidad de sedi- mentación globular (5, 7, 19, 20).
- 2.- Hemólisis: Una lisis de los glóbulos rojos puede acelerar la sedimentación.
- 3.- Dimensiones del tubo: La influencia de la longi-- tud y ancho del tubo ha sido estudiada, debido a --

que se ha encontrado que variando estos dos factores se altera la velocidad de sedimentación (5, 19). No debe medir menos de 100 mm de altura y el diámetro interno óptimo es de 2.5 a 3.75 mm. Recientemente se introdujo al mercado el tubo desechable de Wintrobe (L/1 Sedrate tube), el cual, se evaluó para determinar si variaban tanto la velocidad de sedimentación como el hematocrito. Los resultados indicaron que es un apropiado sustituto del tubo de Wintrobe en las determinaciones de hematocrito y velocidad de sedimentación de los eritrocitos (17).

- 4.- Limpieza del tubo: Se debe eliminar todo rastro de alcohol o de éter.
- 5.- Inclinación del tubo: Ha sido repetidamente demostrado, que la desviación del tubo de sedimentación de la posición perpendicular causa una aceleración de la velocidad de sedimentación. Se ha observado que una pequeña inclinación de 2.3 % causa una aceleración del 30 % (5, 19).
- 6.- La manera de llenar el tubo: Las burbujas afectan la sedimentación.
- 7.- Temperatura: A mayor temperatura los valores de la VSG aumentan. En los estudios que se han rea-

lizado se llegó a la conclusión de que la VSG se debe determinar a una temperatura no menor de 22 °C y no mayor de 27 °C (5, 18, 19, 20). En caso de que la sangre haya sido refrigerada, hay que permitir que adquiera la temperatura ambiente antes de empezar la prueba. Waitman en 1946 estudio el efecto de la temperatura sobre la VSG, llegando a los mismos resultados expuestos anteriormente, pero él hizo una gráfica para corregir los valores de la VSG obtenidos a otras temperaturas (18).

- 8.- El tiempo: La prueba debe realizarse dentro de 2 horas después de obtener la muestra de sangre (o 12 horas, si se emplea EDTA como anticoagulante y la sangre se almacena a 4 °C). De no ser así puede disminuir la VSG, porque en reposo, los hematíes tienden a volverse esféricos con menos inclinación para el apilamiento (5).

- 9.- Número de hematíes: Un número reducido de hematíes acelera la velocidad de sedimentación; un aumento, como en la policitemia, la retarda. Esta fue la razón de intentar hacer una corrección para la anemia pero actualmente se tiende a reconocer que el valor de la VSG es muy limitado cuando existe anemia y que una corrección para ésta apenas compensa el esfuerzo y en realidad puede confundir (5).

10.- Morfología de los hematíes: La anisocitosis dificulta algunas veces el apilamiento; una poiquilocitosis manifiesta, por ejemplo, de células falciformes puede impedir la sedimentación (5).

Algunos factores responsables de una VSG más lenta son, entre otros, desfibrinación, coagulación parcial con desfibrinación como resultado, temperatura baja, exceso de anticoagulante seco, un diámetro interno del tubo de menos de 2 mm, etc.

Algunos autores opinan que los valores normales de la VSG varían con la edad y, cada autor tiene sus propios valores normales, dependiendo del método empleado en el estudio (4, 10).

A continuación se presentan algunos ejemplos de la gran variedad de los valores normales para la VSG:

Método de Westergren:

Hombres	17	-	50 años	4	±	3 mm/h
	51	-	60 años	6	±	3 mm/h
	>	-	61 años	6	±	4 mm/h
Mujeres	17	-	50 años	6	±	3 mm/h
	51	-	60 años	9	±	5 mm/h
	>	-	61 años	10	±	5 mm/h

Dawson: (7)

Hombres 0 - 15 mm/h

Mujeres 0 - 10 mm/h

Bottiger y Svedberg: (5)

Hombres 0 - 15 mm/h

Mujeres 0 - 20 mm/h

Método de Wintrobe: (20)

Hombres 0 - 6.5 mm/h

Mujeres 0 - 15.0 mm/h

El único estado fisiológico en el cual la VSG aumenta es el embarazo. La velocidad va en aumento gradual, comenzando entre la décima y la duodécima semana y es mayor que la atribuible a la disminución gradual en el volumen del paquete globular. No se normaliza hasta la tercera o cuarta semana después del parto. Este aumento tal vez revela los cambios tisulares que tienen lugar durante el embarazo, parto y posparto (9).

La velocidad de sedimentación globular aumenta en las infecciones generales agudas, pero en las inflamaciones localizadas, las variaciones dependen de la naturaleza y gravedad del proceso. Por lo común, la VSG está aumentada en las supuraciones agudas aun cuando la temperatura y el pulso sean normales. En la inflamación crónica lo-

calizada la VSG varía con la extensión y la naturaleza del proceso inflamatorio. Las neoplasias no complicadas no necesariamente cursan con sedimentación rápida, aun cuando sean malignas. Cuando el tumor es muy vascularizado o se necrosa, la velocidad aumenta.

La VSG aumenta por encima del valor normal en casi todos los pacientes con artritis reumatoide activa y también -- cuando padecen de tuberculosis, pero en ambas enfermedades, se han reportado casos que presentan una VSG normal (2, 9, 11, 12, 16).

En resumen, la VSG es útil: (9)

- 1.- Para señalar la presencia de una enfermedad más o menos oculta;
- 2.- si es muy rápida puede ser un dato importante para el descubrimiento de una enfermedad vascular de la colágena, en especial la polimiositis, en un paciente con datos no específicos, como cefalalgia, dolor muscular y fiebre ligera.
- 3.- Algunas veces en el diagnóstico diferencial (entre inflamación pélvica y quiste ovárico no complicado; en enfermedad orgánica y psicósomática), y lo más importante;

4.- como guía en el pronóstico de una enfermedad ya reconocida (tuberculosis pulmonar, carditis reumática enfermedad de Hodgkin) cuando la fiebre y otros signos son normales o erróneos. Por otro lado, la velocidad de sedimentación globular puede ser normal cuando se espera que esté aumentada, por ejemplo, - en pacientes con mieloma múltiple complicado por la presencia de crioglobulina, cuando hay hipofibrinogenemia, y en circunstancias en las cuales no hay - formación en pilas de monedas (anemia de células - falciformes y esferocitosis hereditaria).

Debido a la variedad de valores reportados por diferentes autores y a que la mayoría de los estudios han sido realizados en el extranjero, el objetivo de este trabajo es obtener los valores de referencia de la VSG en una población de la ciudad de Monterrey.

MATERIALES Y METODOS

En este trabajo se analizaron 761 muestras de sangre venosa obtenida de varones y mujeres de 15 años en adelante, de una población tomada al azar del área metropolitana de la ciudad de Monterrey y del municipio de Garza García, - N. L., durante los meses de Enero a Abril del presente año. El análisis de las muestras se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis Clínicos de la División de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Monterrey.

La extracción de la sangre se efectuó con jeringa y aguja desechables, utilizando como anticoagulante el EDTA al 2% seco (R-1).

A cada una de las muestras se les determinó el valor de -
velocidad de sedimentación globular por los métodos de -
Wintrobe y de Westergren. A las muestras cuyos valores
excedían de 4 mm/h para varones y de 10 mm/h para mujeres
se les determinó a su vez, la concentración de proteínas
séricas totales, proteína C reactiva y los valores de he-
moglobina, hematocrito y concentración media de hemoglobii
na corpuscular.

METODOS

DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR - POR LOS MÉTODOS DE:

A) WINTROBE

- 1.- Con una pipeta capilar de hematocrito se llena un tubo de Wintrobe hasta la marca de 10 cm, introduciendo la pipeta hasta el fondo del tubo.
- 2.- El tubo se coloca en posición vertical en una gradilla adecuada y se deja a temperatura ambiente.
- 3.- El nivel de los hematíes se lee en milímetros después de 60 minutos.

B) WESTERGREN

- 1.- Se llena una pipeta de Westergren exactamente hasta la marca de 0 y se coloca en la gradilla.
- 2.- El fondo del tubo debe estar firmemente presionado contra el tapón de goma en la base de la gradilla antes de quitar el dedo del extremo superior del tubo.

- 3.- El nivel de los hematíes se lee en milímetros después de 60 minutos.

DETERMINACIÓN DE LA HEMOGLOBINA POR LA TÉCNICA DE LA CIANOMETAHEMOGLOBINA:

- 1.- Se colocan 5 ml de la solución de Drabkin (R-2) en tubo de ensayo de 13 X 100 mm.
- 2.- Se toman 0.02 ml de la muestra sanguínea con una pipeta Sahli y se diluye en la solución Drabkin.
- 3.- Se deja reposar 10 minutos.
- 4.- Se lee en un fotolorímetro (*) a 550 nm.
- 5.- Se calcula la concentración de la hemoglobina presente en base a una curva de calibración, utilizando un estandar de hemoglobina (**).

* Fotolorímetro Leitz.

** Acuglobin - Ortho Diagnostics.

DETERMINACIÓN DEL VALOR DE HEMATOCRITO POR LA MICROTÉCNICA:

- 1.- Se llena un tubo capilar con la muestra de la sangre que se va analizar, mezclada previamente.
- 2.- Se sella por uno de los extremos con plastilina.
- 3.- Se coloca el capilar en la microcentrifuga (*).
- 4.- Se centrifuga por 5 minutos a 10,000 rpm.
- 5.- Se lee el volumen de eritrocitos (hematocrito) con la ayuda de una tabla especial.

DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN MEDIA DE HEMOGLOBINA - CORPUSCULAR (CHCM):

La concentración de hemoglobina en los eritrocitos se determina mediante el cociente de la concentración de hemoglobina por 100 ml de la sangre entre el valor hematocrito, expresado en por ciento. Este resultado se multiplica por 100, lo que permite que la CHCM se pueda expresar como porcentaje.

* Microcentrifuga Clay-Adams.

El calculo es:

$$\text{CHCM: } \frac{\text{Hemoglobina, en gramos/100 ml}}{\text{Valor de hematocrito}} \times 100$$

DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS SÉRICAS TOTALES:

Se utilizó para realizar esta prueba el equipo para proteínas totales que ofrece la compañía MERCK.

DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA C REACTIVA:

Se empleo para realizar esta prueba el equipo de Proteína C reactiva de los productos Bioclin, S.A.

REACTIVOS:

R-1 Anticoagulante EDTA al 2% seco:

EDTA-Na	2.00 g
Agua destilada	100.00 ml

Se disuelve la sal y se afora. Los tubos fueron llenados con 4 gotas de este anticoagulante y puestos a secar en un horno a 120 °C por 2 horas.

R-2 Solución Drabkin:

Bicarbonato de sodio	1.00 g
Cianuro de potasio	0.05 g
Ferricianuro de potasio	0.20 g
Agua destilada	1000.00 ml

Se disuelven los reactivos y se afora. El reactivo es estable en frasco ámbar a temperatura ambiente.

RESULTADOS

Con el objetivo de establecer un rango de valores normales de la velocidad de sedimentación globular en una población escogida al azar, se analizaron 761 muestras sanguíneas correspondientes a 513 mujeres y 248 hombres, de los cuales se eliminaron 181 muestras (155 mujeres y 26 hombres), debido a que estos individuos presentaron proteínas séricas totales elevadas, proteína C reactiva, anemia y Embarazo, factores que aceleran la VSG.

Las figuras 1 y 2 muestran gráficamente los valores promedio de la VSG con relación a la edad, observándose un in-

cremento conforme avanza la edad.

La Tabla 1 muestra los valores promedio y la desviación estandar, por grupo de edades, de los resultados obtenidos de la VSG por los métodos de Wintrobe y Westergren.

La tabla 2 muestra los valores promedio y la desviación estandar del total de muestras analizadas indicando una diferencia significativa entre ambos sexos.

La Tabla 3 revela los valores normales de la VSG donde se puede observar una variación mínima en los resultados de los 2 métodos, a diferencia de lo que indica en cuanto al sexo.

La tabla 4 muestra la frecuencia porcentual de individuos con alta VSG en relación con algunos factores conocidos que causan aceleración en la sedimentación.

Figura 1

Método Wintrobe .

(VSG)

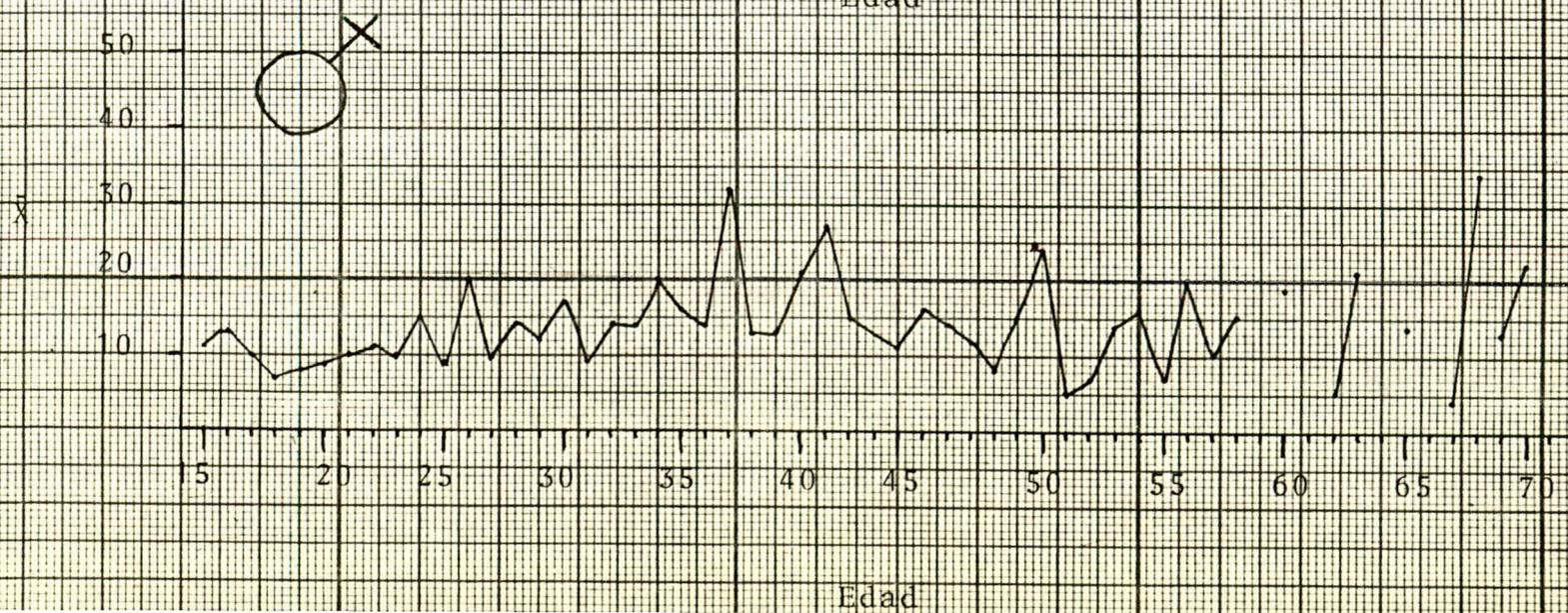
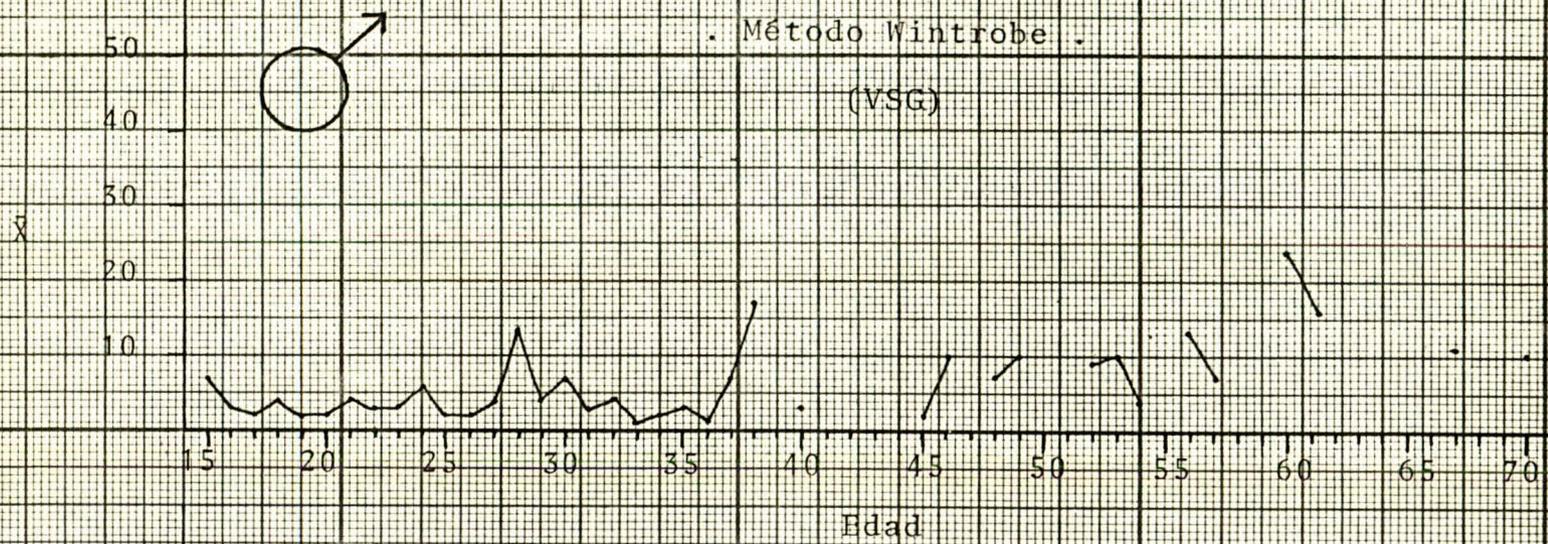


Figura 2
Método Westergren .
(VSG)

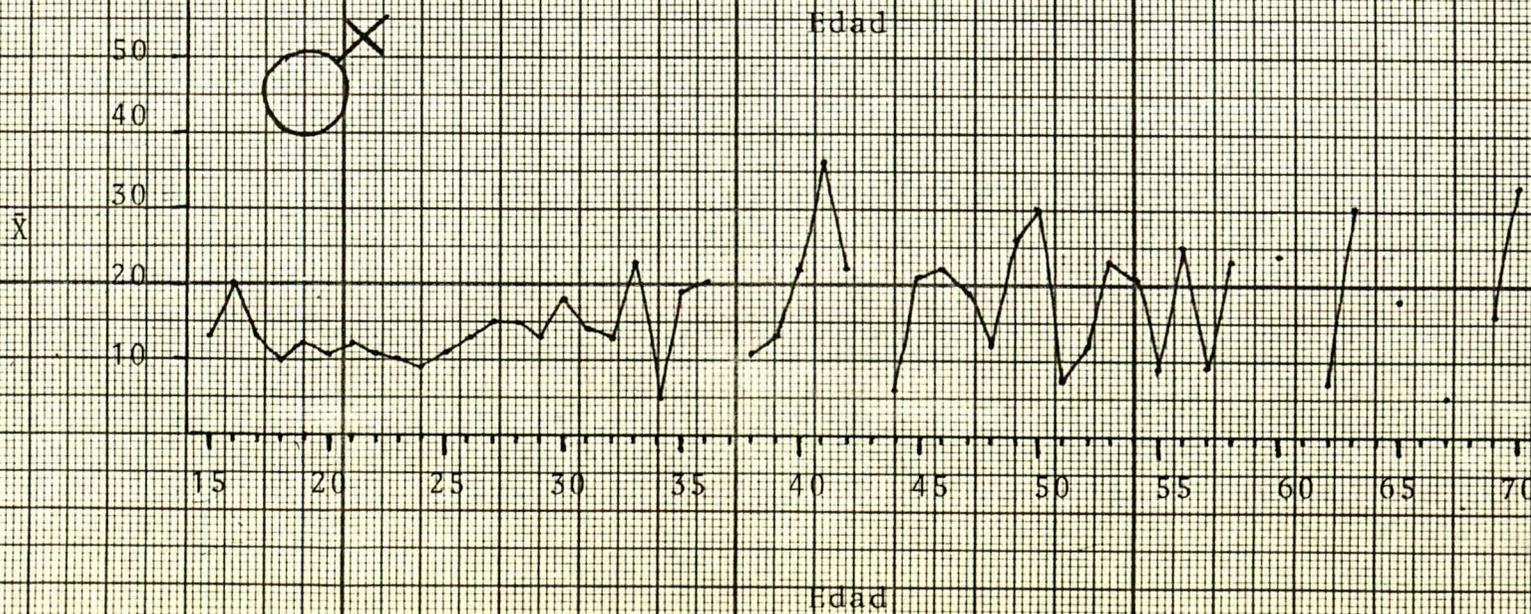
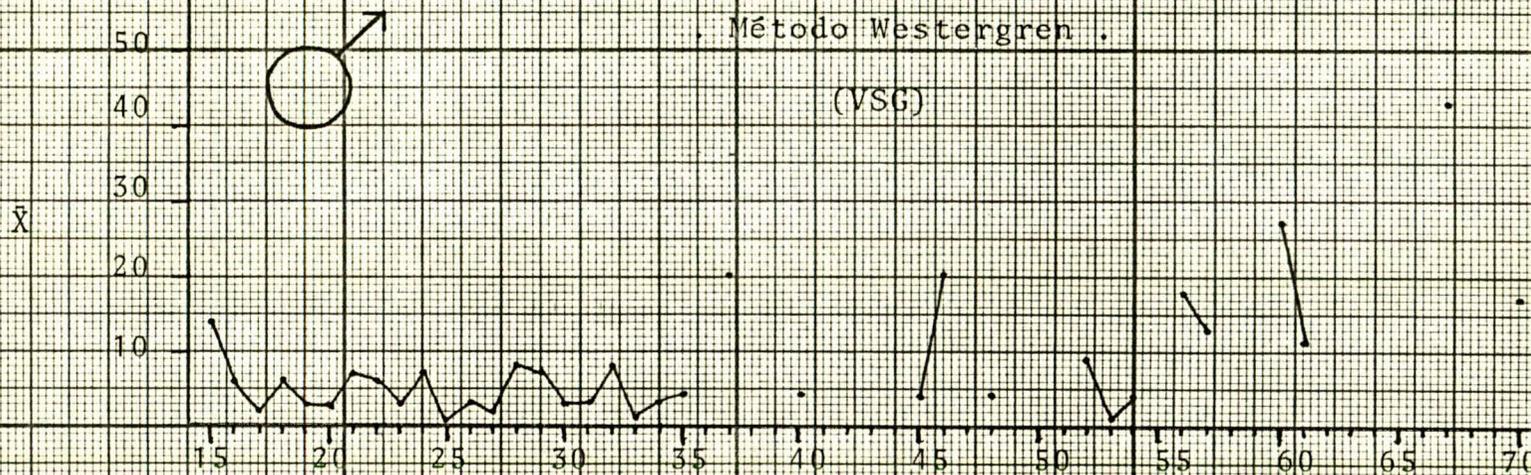


TABLA 1

Valores promedio y desviación estandar de
Velocidad de Sedimentación Globular por grupo de edades

. MÉTODO WINTROBE .

MUJERES				HOMBRES			
años	promedio	desviación estandar	valores mm/h	años	promedio	desviación estandar	valores mm/h
15 - 23	9.34	6.13	3 - 15	15 - 23	2.75	2.71	0 - 5
24 - 36	13.34	7.70	6 - 21	24 - 36	4.65	4.61	0 - 9
37 - 51	14.14	8.47	6 - 23	37 - 51	5.71	5.67	0 - 11
51 - +	16.88	8.28	7 - 25	51 - +	6.41	6.38	0 - 13

. MÉTODO WESTERGREN .

MUJERES				HOMBRES			
años	promedio	desviación estandar	valores mm/h	años	promedio	desviación estandar	valores mm/h
15 - 23	11.74	8.13	4 - 20	15 - 23	4.86	4.82	0 - 10
24 - 36	14.56	9.12	5 - 24	24 - 36	5.32	5.28	0 - 11
36 - 51	19.05	11.45	8 - 30	36 - 51	7.34	7.30	0 - 15
51 - +	20.60	10.37	10 - 31	37 - +	7.92	7.87	0 - 16

TABLA 2

Valores promedio y desviación estandar
Wintrobe y Westergren

WINTROBE:

Sexo	Promedio	Desviación estandar
Femenino	11.52	7.38
Masculino	3.46	3.45

WESTERGREN:

Sexo	Promedio	Desviación estandar
Femenino	14.78	10.15
Masculino	5.80	5.74

TABLA 3

Velocidad de Sedimentación Globular
Valores Normales

WINTROBE:

Mujeres:	4	-	19 mm/h
Hombres:	0	-	7 mm/h

WESTERGREN:

Mujeres:	5	-	25 mm/h
Hombres:	0	-	12 mm/h

TABLA 4

Frecuencia de individuos con alta
VSG en relación con algun factor

Proteínas séricas totales (elevadas)	10.85 %
Proteína C reactiva	7.75 %
Anemia	20.16 %
Embarazo	31.01 %
Proceso desconocido	30.23 %

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Al observar las gráficas 1 y 2 que representan los valores promedio de los resultados obtenidos por edades, notamos un incremento en la Velocidad de Sedimentación conforme avanza la edad del paciente. Por este motivo se obtuvieron los valores normales por grupo de edades, representados en la tabla 1, en la cual observamos que la variación realmente no es importante y utilizar este método podría confundir en lugar de ayudar al médico en su diagnóstico, por lo que se decidió presentar los valores normales globales de la población, haciendo notar solamente que en las personas de edad avanzada es normal un aumento de estos valores.

Se observó en la mayoría de los casos, así como en los valores normales obtenidos, mayor sedimentación en las mujeres que en los hombres, la variedad en la cifra entre ambos sexos se explica perfectamente por la diferencia del número de eritrocitos que sedimentan.

Se observó, en ciertos casos, una variación muy grande en los resultados entre ambos métodos, siendo normales con - Wintrobe y muy elevados por Westergren. A los sueros de estos individuos se les evaluaron ciertos factores que se conoce aceleran la VSG, dando en todos los casos, por lo menos uno de ellos positivo, concluyendose con esto que - el método de Westergren es más sensible que el de Wintrobe.

Existen ciertos factores que aceleran la VSG, encontrandose más comunmente en este estudio:

- Embarazo. Se observó un aumento gradual en los valores de la VSG, conforme el estado avanza. Fue aquí donde se encontraron los valores mas altos de VSG, - llegando a 54 mm/h por el método de Wintrobe y a - 105 mm/h con Westergren, entre el octavo y noveno mes de gestación.

- Anemia. Si ésta es muy grave la VSG aumenta hasta - valores de 65 mm/h con Wintrobe y 110 mm/h por Westerregn.

gren. En cambio si la anemia es ligera la VSG se en cuenta poco aumentada.

- Las personas con proteínas séricas totales elevadas y proteína C reactiva positiva no presentaron valores - muy altos de VSG, dando los maximos entre 24 - 27 mm/h con Wintrobe y 32 - 35 mm/h con Westergren.

Otros valores altos encontrados en este trabajo pueden de berse a infecciones crónicas o procesos infecciosos no ma nifiestos , por lo tanto desconocidos para el paciente, - por lo que no fueron incluidos en este estudio. En la mujer variaciones en la VSG pueden ser atribuibles a la menstruación, pero nada se sabe con seguridad a este res pecto.

En este trabajo se trató de evitar todo aquello que pu die ra ser causa de error y por lo tanto, de variaciones en los resultados. Algunas de estas causas son: El anti-- coagulante, la toma de muestra, el tiempo transcurrido - antes de realizar el examen y el operador, entre otros.

El EDTA es el anticoagulante de elección para esta deter- minación. Debe cuidarse el volumen apropiado, pues si éste es mayor provocaría una dilución de la muestra (esto se evitó utilizando el anticoagulante seco), y si es me-

nor sería insuficiente para evitar la coagulación.

No se analizaron las muestras hemolizadas, debido a que - los resultados son poco confiables. Se procuró que el - tiempo transcurrido desde la extracción de la sangre hasta su procesamiento no pasara de 2 horas, para evitar con es to que los hematíes se volviesen esféricos y con menor in clinación para el apilamiento.

Con este trabajo podemos concluir que los valores normales de la población estudiada son ligeramente superiores a los reportados por otros autores, en ambos métodos, debido po siblemente a la altitud y temperatura de la ciudad de Monterrey.

RESUMEN

A 761 muestras sanguíneas de una población tomada al azar del área metropolitana de la Ciudad de Monterrey y del municipio de Garza García N.L., se les determinó el valor de Velocidad de Sedimentación Globular por los métodos de Wintrobe y Westergren.

Se utilizaron métodos estadísticos para obtener el promedio y desviación estandar de los resultados, obteniéndose los siguientes valores normales:

Wintrobe:

Hombres: 0 - 7 mm/h

Mujeres: 0 - 19 mm/h

Westergren:

Hombres: 0 - 12 mm/h

Mujeres: 0 - 25 mm/h

Se obtuvo también la frecuencia con ciertos factores con
cidos que aceleran la VSG, encontrándose los valores mas
elevados en: embarazo, anemia, proteínas séricas altas y
proteína C reactiva.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alexander, W. D. et al. 1953. The reflux factor in erythrocyte sedimentation tests. Brit. Med. J. 1: 433 - 435.
- 2.- Banyai, A. L. and V. C. Anthony. 1943. Limitations of the erythrocyte sedimentation test in tuberculosis. Arch. Int. Med. 72: 245 - 249.
- 3.- Bauer, J. D., P. G. Ackermann and G. Toro. 1982. - Clinical Laboratory Methods. 9 th. ed. The C. V. Mosby Co, St. Louis, Mo.

- 4.- Boyd, R. V. and B. I. Hoffbrand. 1966. Erythrocyte sedimentation rate in Elderly Hospital In-patients. Brit. Med. J. 1: 901 - 902.
- 5.- Todd-Sanford, I., J. Davidson y J. B. Henry. 1978. Diagnóstico Clínico para el Laboratorio. 7 a. ed. Salvat Editores, Barcelona.
- 6.- Dawson, J. B. 1960. The E.S.R. in a new dress. - Brit. Med. J. 1: 1697 - 1704.
- 7.- Gambino, S. R., D. C. Budd et al. 1964. The Westergren sedimentation rate, using K_3 EDTA. Amer. J. Clin. Path. 43: 173 - 180.
- 8.- Gilligan D. R. and A. C. Ernstene. 1934. The relationship between the erythrocyte sedimentation rate and the fibrinogen content of plasma. Am. J. Med. Sci. 187: 552 - 556.
- 9.- Harrison, M. M. Wintrobe, G. W. Thorn, y cols. 1977. Medicina Interna. 8 ava. ed. La Prensa Médica - Mexicana, México.

- 10.- Hilder, F. M. and F. W. Gunz. 1964. The effect of age on normal values of the Westergren sedimentation rate. J. Clin. Path. 17: 292 - 293.
- 11.- Is the ESR outdated? (letter). 1982. Lancet 1: - 570 - 571.
- 12.- Newman, P. (letter). 1978). Giants cell arteritis with normal sedimentation rate. Arch. Neurol. 9: 620.
- 13.- Niejadlik, D. and E. Charles. 1977. An evaluation of the guest method for determining erythrocyte sedimentation rate. Am. J. Clin. Path. 6: 766-768.
- 14.- Reporte of panel on erythrocyte sedimentation rate. 1973. J. Clin. Path. 26: 301 - 302.
- 15.- Sliwinski, A. J. and D. W. Lawrence. 1983. C-reactive Protein vs. Erythrocyte sedimentation rate. Arch. Pathol. Lab. Med. 107: 387 - 388.
- 16.- The ESR - and outdate test. (editorial). 1982. -- Lancet 377.

- 17.- Thomson, R. A. and S. M. Michaelson. 1964. Evaluation of a disposable tube for determination of sedimentation rate and hematocrit value. Am. J. Clin. Path. 4: 388 - 389.
- 18.- Waitman, W. B. 1946. Effect of room temperature on sedimentation rate of red blood cells of man. - Am. J. Med. Sci. 212: 207 - 210.
- 19.- Wintrobe, M. M. and J. W. Landsberg. 1935. A standardized technique for the blood sedimentation -- test. Am. J. Med. Sci. 189: 102 - 115.
- 20.- Wintrobe, M. M. 1948. Hematología Clínica. Editorial Interamericana, S. A. México.

900234