PROPIEDADES FÍSICAS DE LA SANGRE

HEMATOLOGÍA I

TERCER SEMESTRE

MSc. XIMENA ROBALINO FLORES

PROPIEDADES FÍSICAS DE LA SANGRE: PRUEBAS FUNCIONALES ISOTÓPICAS

LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LA SANGRE CUYO ESTUDIO TIENEN INTERÉS CLÍNICO SON TRES:

1.-ERITROSEDIMENTACIÓN O VELOCIDAD DE SEDIMENTACI´ON GLOBULAR

2.-VISCOSIDAD PLASMÁTICA Y DE SANGRE TOTAL

3.-VOLÚMENES SANGUÍNEOS (VOLUMEN PLASMÁTICO Y MASA ERITROCITRIA O VOLUMEN GLOBULAR)

ERITROSEDIMENTACIÓN O VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

- Si se deja reposar verticalmente la sangre con anticoagulante en un tubo o en un pipeta especial, se observa como los eritrocitos se sedimentan espontánemente de manera que encima de ellos se forma una columna de plasma. Este proceso se denomina eritrosedimentación y la rapidez con la que se realiza velocidad de sedimentación globular (VSG).
- La eritrosedimentación es un fenómeno empírrico que se altera en muchas situaciones de manera inespecífica pero que altera sobre la posible existencia de enfermedad o lesión orgánica.
- La eeritrosedimentación constituye un indicador de reactnte de fase aguda y su aumento se correlaciona con otros reactantes tales como ciertas citocinas y la proteína C reactiva.
- La eritrosedimentación obedece a ciertos factores entre los que destacan las interacciones electroestáticas que existen entre los eritrocitos debida a su carga de superficie. En estas últimas interviene de forma determinante las proteínas del plasma de manera que mientras algunas la favorecen como el fibrinógeno y globulinas otras la disminuyen como la albúmina. En definitiva el mecanismo que rige este fenómeno depende a su vez dde cuatro factores relacionados entre sí mediante la ley de Stokes.

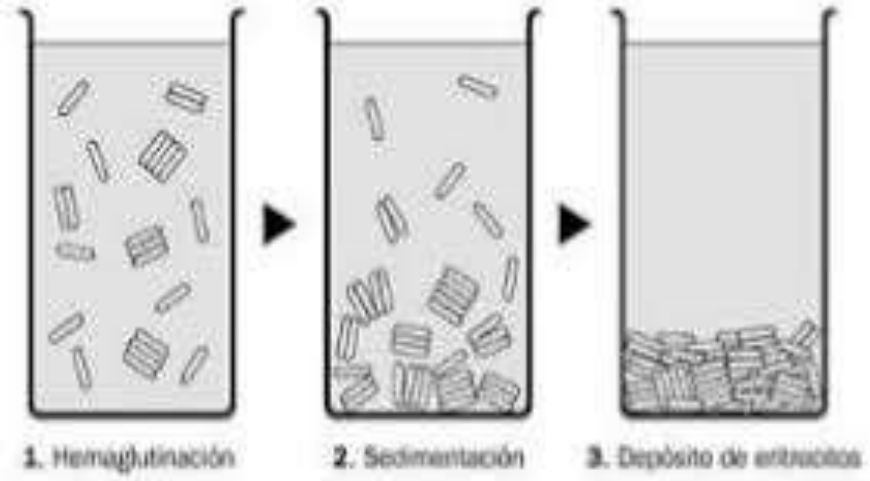
LEY DE STOKES

- Ley física que relaaciona la resistencia (R) que encuentra una partícula esférica de rdio (r)l desplazarse en e seno de un fluido de viscosidad (n) a una velocidad (v) R= 6$n$vr. George Gabriel Stokes (1829-19030) mateméatico y físico Irlandés.

- FACTORES RELACIONADOS ENTRE SI MEDINTE LA LEY DE STOKES;
- 1.- Tamaño y rigidez de los eritrocitos (VCM)
- 2.- Diferencia de densidad entre los eritrocitos y el plasma
- 3.- Viscosidad del plasma
- 4.-Temperatura
- Los aumentos importantes de eritrosedimentación que se observan en la práctica clínica pueden obedecer a marcadas alteraciones del VCM, a disminuciones de la concentración de hemoglobina o alteraciones de proteínas del plasma.

ETAPAS DE LA ERITROSEDIMENTCIÓN

- 1.- FASE DE AGREGACIÓN: los eitrocitos formn gregados o cadenas donde los eritrociso adoptan el aspecto de pilas de monedas o roleaoux. Constituye l fase más importante ya que de ella dependerá ya que de ella dependerá la velocidad de todo el proceso. Esto obedece a que los factores que más influyen sobre la eritrosedimentación inciden solo en esta fase.

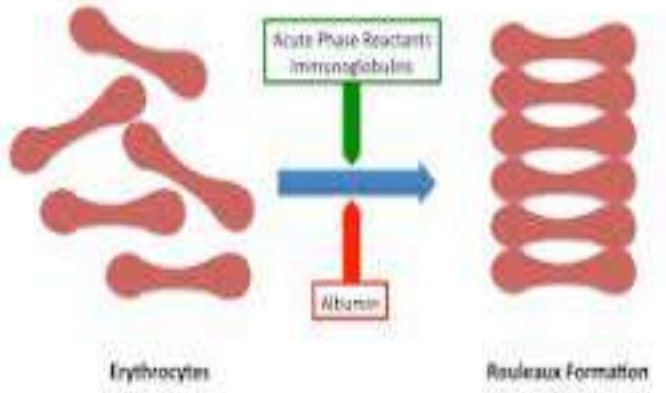


FASES DE LA ERITROSEDIMENTCIÓN

- 2.- FASE DE SEDIMENTACIÓN: los agregados de eritrocitos formados en la etapa anterior sedimentan a velocidad constante hasta completarse del todo. En condiciones fisiológicas el tiempo máximo para que se omplete esta fase es de 40 minutos. Cuanto mayores sean los agregados, más rápidamente sedimentarán y mayor será la eritrosedimentación.

- 3.- FASE DE EMPAQUETAMIENTO: todos los agregados como los eritrocitos ue han sedimentado individualmente se empaquetan y cesa el movimiento de sedimentación.
- El mecanismo por el cual el fibrinógeno y las globulinas facilitan la agregación eritrocitaria se cree que actúan disminuyendo la fuerza de repulsión que normalmente existen en los eritrocitos debido a su energía superficial o pontencial zeta. Se produce por una intensa carga negativa en la superficie de los eritrocitos la cual explica que estas células se mantengan separadas.

- La intensidad del potencial zeta depende en gran medida de la composición proteica del plasma y especialmente de la relación entrelas concentraciones de albúmina, globulinas y fibrinógeno.Así mientras la albúmina tiende a aumentar el potencial zeta, las globulinas y sobre todo el fibrinógeno ienden a disminuirlo. Esto oedece que tanto el fibrinógeno como las globulinas tienen mayor peso molecular y un conformación menos eférica que la albúmina, lo que sumenta la constante dieléctrica del plasma y reduce el potencial zeta eritrocitario. La disminución del potencial zeta de los eritrocitos tiene como consecuencia una mayor tendencia de estos a agregarse y formar las llamadaspias de monedas, de acuerdo con este mecanismo el valor normal de la eritrosedimentación resulta del equilibrio entre las principales proteínas plasmáticas.

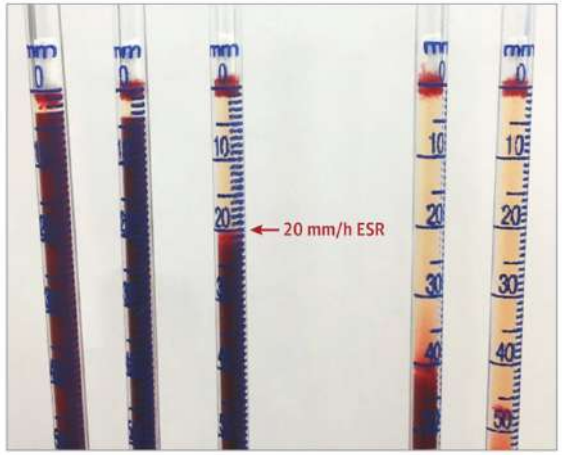


Rouleaux are stacks of erythrocytes. Their formation is formation is promoted by acute phase reactants and immunoglobulin and hampered by albumin. Rouleaux sediment faster than erythrocytes. The degree of rouleaux formation is one of the major determinants of ESR.

MÉTODOS PARA MEDIR LA ERITROSEDIMENTACIÓN

- 1.- Método Dispette.

- 2.- Método Wintrobe



- 3.- Método Westergreen

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

ERITROSEDIMENTACIÓN