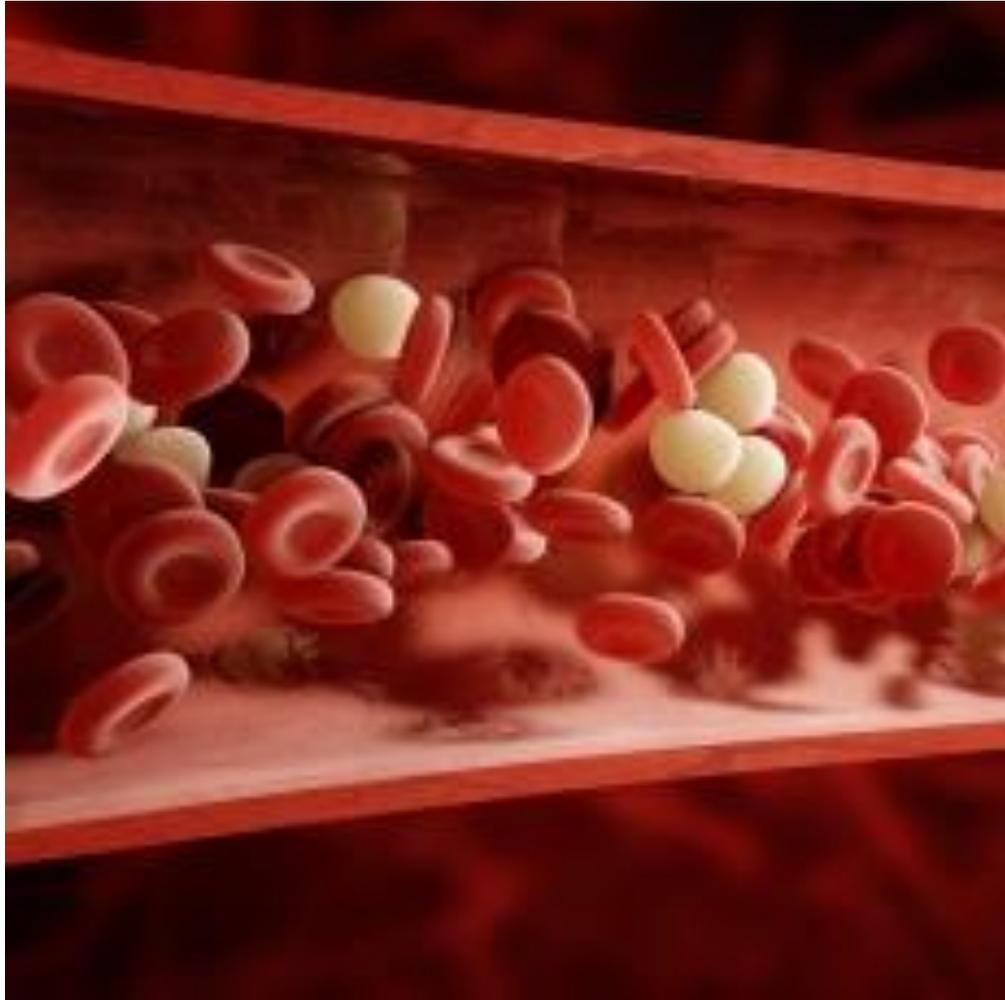


UDS UNIVERSIDAD DEL SURESTE



PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS DE LA  
SANGRE  
FISIOPATOLOGIA II

ROLANDO DE JESUS PEREZ MENDOZA  
DR MANUEL EDUARDO LOPEZ GOMEZ  
19 DE AGOSTO DEL 2020

## **Propiedades Fisicoquímicas de la sangre:**

### **Introducción:**

La sangre es un líquido complejo, en constante movimiento gracias a la función circulatoria, cuyo color varía del rojo claro y brillante, al rojo oscuro y negrozco de acuerdo con su estado de oxigenación, que se encuentra contenido en los vasos sanguíneos y en las cavidades cardíacas.

Se trata de una mezcla espesa, compuesta por una porción líquida llamada plasma, en la que se encuentran en suspensión tres tipos de elementos celulares: los glóbulos rojos, también llamados eritrocitos, o hematíes, los glóbulos blancos o leucocitos y las plaquetas o trombocitos.

### **Desarrollo:**

Las propiedades físico-químicas de la sangre son:

1 Velocidad de sedimentación globular.

2 Viscosidad sanguínea.

3 Osmolalidad plasmática.

4 PH sanguíneo.

### **Propiedades físico-químicas de la sangre:**

#### **Velocidad de sedimentación globular (VSG)**

La VSG se define como la velocidad a la que sedimenta la fracción forme, en especial los hematíes, de una muestra sanguínea anticoagulada

Este proceso se puede visualizar con mucha facilidad. Basta con tener una muestra de sangre anticoagulada en una gradilla, en posición vertical. Pasado un tiempo podremos apreciar como la fracción forme de la sangre, representada mayoritariamente por los hematíes, comienza a sedimentar en el fondo del tubo.

Etapas de la VSG

El proceso de sedimentación globular ocurre en tres etapas diferentes:

Hemaglutinación: En esta fase los hematíes comienzan a aglutinarse entre sí. Y lo hacen formando agregados en forma de pilas de moneda, también llamados rouleaux. El tamaño de estos agregados vendrá determinado por el potencial zeta existente entre los hematíes.

Se denomina potencial zeta a la energía de repulsión existente entre los hematíes debido a la presencia de cargas negativas en su superficie. Esta energía de repulsión mantiene separados a los hematíes.

Sedimentación de los agregados: En esta fase los agregados hemáticos se desplazan hacia el fondo del tubo. Durante este periodo, el descenso de los agregados ocurre de forma constante.

Acumulación: En esta fase los hematíes se concentran en el fondo del tubo en forma de sedimento.

Valores normales de la VSG

La velocidad de sedimentación globular se expresa en los milímetros que ha descendido la columna de células durante un periodo de tiempo. Actualmente el periodo de tiempo empleado es de una hora. Los valores de referencia de mi laboratorio de estudios son de 2-7 mm para hombres y de 3-10 mm para mujeres.

Alteración de los valores de la VSG. Causas.

La VSG es una prueba inespecífica, es decir, su aumento no es indicador de ninguna enfermedad concreta. En cualquier caso, la presencia de una VSG claramente aumentada o disminuída puede ser indicativo de un proceso patológico que se debe investigar. Por otra parte, una VSG normal no excluye la posible existencia de una patología.

Una vez que se ha diagnosticado el proceso patológico, la VSG resulta muy útil para establecer un control evolutivo de la enfermedad.

VSG aumentada

La velocidad de sedimentación globular se encuentra aumentada en condiciones fisiológicas como el embarazo y el envejecimiento. En el tercer mes de embarazo la VSG es cuando más sube. Un mes después del parto vuelve a la normalidad. También se encuentra elevada en procesos patológicos

VSG disminuida

La VSG no se encuentra disminuida en ningún proceso fisiológico, pero sí en diversos procesos patológicos como la insuficiencia cardíaca congestiva.

### Viscosidad sanguínea

La viscosidad de la sangre es una medida de su resistencia a las deformaciones graduales producidas por las diversas tensiones a las que es sometida. En condiciones fisiológicas, el factor que más influye en la viscosidad sanguínea es el hematocrito. También aumentará la viscosidad si aumentan en número el resto de componentes de la fracción forme de la sangre. Si aumentan los leucocitos (por ejemplo, en una Leucemia Mieloide Crónica) o las plaquetas (por ejemplo, en una Trombocitemia Esencial) la viscosidad sanguínea aumentará.

La viscosidad de la sangre también aumenta si lo hace la viscosidad plasmática. Ésta depende, sobre todo, de la concentración de fibrinógeno y de globulinas, proteínas plasmáticas capaces de disminuir el potencial zeta existente entre los hematíes.

Si aumentan el fibrinógeno y/o las globulinas disminuyen el potencial zeta. Por ende aumenta la VSG y también lo hace la viscosidad plasmática, aumentando finalmente la viscosidad sanguínea. Este es el motivo por el que la viscosidad plasmática presenta el mismo valor diagnóstico que la VSG. Los valores medios están comprendidos entre 1.64 y 1.84 mPas/s (milipascales/segundo)

### La osmolalidad

Es una forma de expresar la concentración de partículas de una disolución. Dicha concentración genera una presión osmótica cuando se interpone una membrana semipermeable entre dos compartimentos.

La diferente concentración de sustancias a uno y otro lado de la membrana determinan el paso de agua hacia uno u otro lado. La osmolalidad plasmática normal tiene un rango de valor normal de 275-300 mOsmol/kg de agua, y depende de la concentración del ión sodio,  $\text{Na}^+$  (con sus aniones acompañantes cloro,  $\text{Cl}^-$ , y bicarbonato,  $\text{CO}_3\text{H}^-$ ), de la glucosa y de la urea.

La osmolalidad está regulada por dos hormonas: antidiurética (ADH, también llamada vasopresina) y aldosterona. Si la osmolalidad es alta el cuerpo generará ADH para retener líquido y no perder agua a través de la orina. Si la concentración es baja, el cuerpo generará aldosterona, que reabsorberá sodio para aumentar la osmolalidad.

## PH sanguíneo

El pH sanguíneo, en condiciones normales, fluctúa entre 7.35-7.45 en la sangre arterial y 7.32-7.38 en la sangre venosa. Los límites compatibles con la vida son 6.8 y 7.8.

La regulación inmediata del pH sanguíneo se realiza mediante los denominados sistemas tampón. Éstos son capaces de captar o liberar H<sup>+</sup> en respuesta a los cambios en el pH de la sangre.

En última instancia, la regulación del pH es ejercida por los pulmones y los riñones. Los pulmones actúan regulando la concentración sanguínea de CO<sub>2</sub> y los riñones lo hacen regulando la concentración de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

El equilibrio ácido-base se puede ver alterado en múltiples ocasiones. Por este motivo, la determinación del pH se realiza de manera frecuente en el laboratorio clínico y biomédico. Esta determinación puede realizarse mediante una gasometría arterial o una gasometría venosa, siendo la primera de ellas más fiable pero más dificultosa de extraer.

El aumento de la concentración de hidrogeniones, con la consecuente bajada de pH, se denomina acidosis. Si por el contrario dicha concentración disminuye, aumentando el pH, se denomina alcalosis. Si la acidosis es debida a alteraciones metabólicas se denomina acidosis metabólica, y cuando el origen es respiratorio se denomina acidosis respiratoria. Lo mismo ocurre para la alcalosis, con las distinciones de alcalosis metabólica y alcalosis respiratoria.

### Conclusión:

No puede decir mucho al respecto más que es de suma importancia aprenderse los procesos y valores predeterminados y que en lo personal se me hace un tema bastante interesante

## Valores gasométricos

- $PO_2 = 80 - 100$  mmHg
- $PCO_2 = 38 - 42$  mmHg
- $HCO_3^- = 24 - 28$  meq/L
- $pH = 7.35 - 7.45$
- $SatO_2 = 95\%$

### PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LA SANGRE

- **Viscosidad.** Es la resistencia que presentan los fluidos a deformarse.
- **Osmolaridad.** Expresa la concentración de partículas en una disolución. Depende de la concentración del ión sodio, de la glucosa y de la urea y esta regulada por la hormona antidiurética (ADH) y la aldosterona
- **pH.** Oscila entre 7,36 y 7,44 en sangre arterial, 7,32 y 7,38 en sangre venosa. Al descenso del pH se le denomina acidosis y al aumento alcalosis.

Fuentes bibliográficas:

[https://www.google.com/search?q=propiedades+fisico+quimicas+de+la+sangre&sxsrf=ALeKk00ZyrZ0STv5nSlcVoOqnB3jkAhSRA:1597706445159&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=h0HkaKMoyqYLpM%252CGt\\_pZbK8EIFSVM%252C\\_&vet=1&usg=AI4\\_-kRe3w\\_89sUgX5F7afKGk0QOO9DDtA&sa=X&ved=2ahUKEwibx\\_mosKPrAhUHd6wKHfaLDiMQ\\_h0wAHoECAoQBA&biw=1366&bih=657#imgrc=Wug\\_2HNP1JvD5M](https://www.google.com/search?q=propiedades+fisico+quimicas+de+la+sangre&sxsrf=ALeKk00ZyrZ0STv5nSlcVoOqnB3jkAhSRA:1597706445159&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=h0HkaKMoyqYLpM%252CGt_pZbK8EIFSVM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kRe3w_89sUgX5F7afKGk0QOO9DDtA&sa=X&ved=2ahUKEwibx_mosKPrAhUHd6wKHfaLDiMQ_h0wAHoECAoQBA&biw=1366&bih=657#imgrc=Wug_2HNP1JvD5M)

<https://www.franzmn.com/propiedades-fisico-quimicas-de-la-sangre/#:~:text=Las%20propiedades%20f%C3%ADsico%2Dqu%C3%ADmicas%20de%20la%20sangre%20son%3A,Osmolalidad%20plasm%C3%A1tica.>

<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1858&sectionid=134364443>