



fichas de Trabajo

BIOLOGÍA

TEJIDO SANGUÍNEO



OBJETIVOS:

- ✓ *Diferenciar los tipos de células que conforman el tejido sanguíneo.*
- ✓ *Comparar adecuadamente los diferentes tipos de células del tejido sanguíneo.*
- ✓ *Reconocer la importancia que tiene la sangre en el cuerpo humano.*

SIDA

El SIDA o Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida es una enfermedad causada por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Este virus destruye o daña las células del sistema inmune de la persona interfiriendo en la capacidad del cuerpo de luchar efectivamente contra los virus, bacterias y hongos que causa la enfermedad. La infección por VIH hace que la persona sea más susceptible a infecciones que normalmente el cuerpo humano puede resistir como la neumonía, la meningitis y cierto tipo de cáncer.

Al virus y a la infección se les conoce como VIH. El término SIDA es utilizado para catalogar a las etapas tardías de la infección por el virus del VIH. Pero, ambos términos, VIH y SIDA se refieren a la misma enfermedad.

Normalmente, los glóbulos blancos y anticuerpos atacan y destruyen a cualquier organismo extraño que entra al cuerpo humano. Esta respuesta es coordinada por un tipo de células llamados linfocitos CD4. Desafortunadamente, el VIH ataca específicamente a los linfocitos CD4 y entra en ellos.

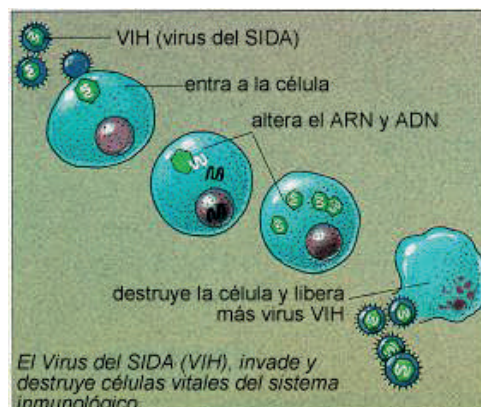
Una vez adentro, el virus les inyecta su propio material genético y los utiliza para replicarse o hacer copias de sí mismo. Cuando las nuevas copias del virus salen de las células a la sangre, buscan a otras células para atacar. Mientras, las células de donde salieron mueren. Este ciclo se repite una y otra vez. Por lo tanto, muchas copias del VIH se producen todos los días. Para defenderse de esta producción de virus, el sistema inmune de una persona produce muchas células CD4 diariamente.

Sin embargo, el virus gana. El número de células CD4 disminuye progresivamente y la persona sufre de inmunodeficiencia, lo cual significa que la persona no puede defenderse de otros virus y bacterias que causan enfermedades.

FACTORES DE RIESGO

El VIH se transmite de las siguientes formas:

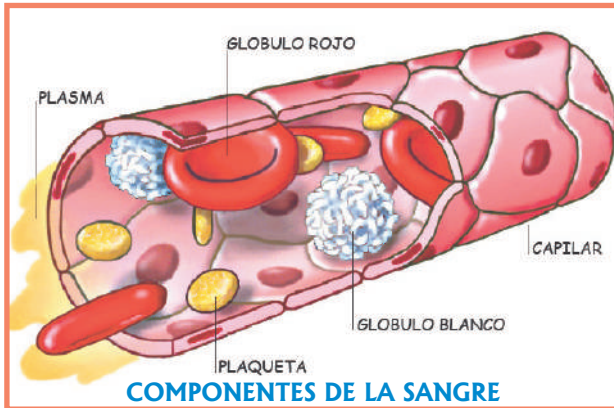
Transmisión sexual, transmisión a través de sangre, transmisión a través de pinchazos por agujas, transmisión de madre a hijo.



Sangre

Es una variedad del tejido conectivo especial, conformado por **elementos formes** dentro de un intersticio líquido llamado **plasma**.

La sangre es un líquido viscoso y salado que circula por los vasos sanguíneos impulsado por el corazón.



1. Características

- **VOLUMEN:** Llamado también volemia, depende del peso corporal, edad y sexo. Equivale aproximadamente de 1/12 a 1/13 del peso corporal (varón: 70 a 80 mL/kg; mujer: 65 a 70 mL/kg),
- **COLOR:** Es rojo, pero la tonalidad depende de la concentración de gases (O_2 y CO_2). La sangre oxigenada, es rojo brillante (escarlata o arterial), mientras que la no oxigenada es rojo oscuro (púrpura o venosa).
- **DENSIDAD:** Varía desde 1,054 a 1,060g/cm³ (la densidad del agua es 1g/cm³).
- **VISCOSIDAD:** Varía de 4,5 a 5 veces más espesa que el agua (suero: 1,8 y el plasma 2,1).
- **pH:** 7,4 (ligeramente alcalino), la sangre venosa tiene un pH menor: 7,35, por el aumento de CO_2 .

2. Funciones

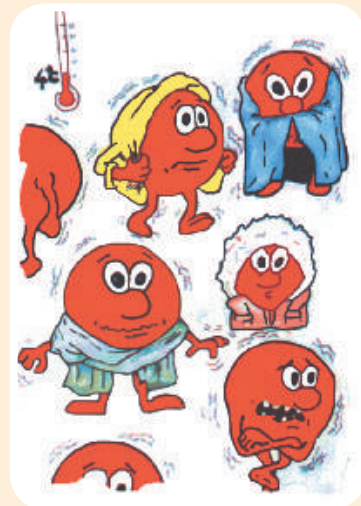
- 1) **RESPIRATORIA:** Transporta oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos y lleva anhídrido carbónico desde los tejidos a los pulmones.
- 2) **NUTRITIVA:** Transporta los nutrientes absorbidos en el tracto digestivo, hasta los tejidos.
- 3) **EXCRETORA:** Transporta los desechos metabólicos, para su eliminación, desde los tejidos hasta los órganos excretores (emuntorios: riñones, pulmones, piel, intestinos, etc.)

- 4) **DEFENSIVA:** Protege al organismo contra las infecciones, a través de los leucocitos y de los anticuerpos circulantes.
- 5) Mantenimiento del **equilibrio normal ácido – básico** del organismo.
- 6) Regula la **temperatura corporal**, distribuyendo el calor al organismo.



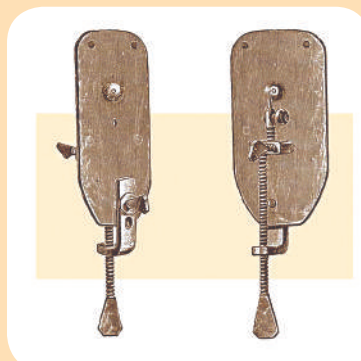
¿Sabías qué?

Los glóbulos rojos se conservan en grandes neveras a 4 grados y así pueden estar hasta 35 días. Después se hacen un poco viejos y ya no se pueden usar.



El dato

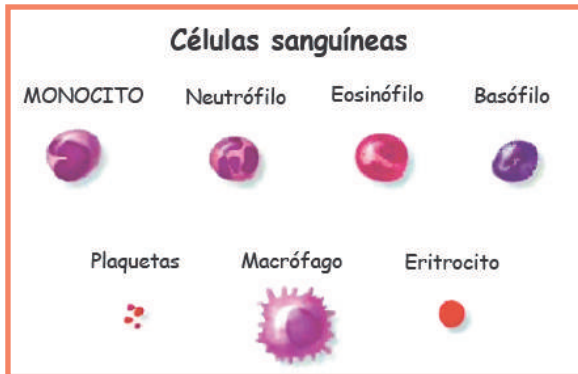
Microscopio simple con el cual Leeuwenhoek descubrió a los glóbulos rojos.



3. Componentes

B. PLASMA: Es la parte líquida de la sangre.

A. ELEMENTOS FORMES: Llamados también hematocitos o elementos figurados y comprende a los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.



La cantidad de glóbulos rojos expresados en un porcentaje y en relación volumétrica con la sangre se llama hematocrito (HTO), y en el varón equivale a 45% y en la mujer a 42%.

A. Plasma

Es un líquido que actúa como un medio para las células circulantes y sustancias metabólicas, que son intercambiadas a nivel de los capilares del tejido conectivo.

Características:

- **VOLUMEN:** equivale al 5% del peso corporal.
- **COLOR:** amarillo claro (ámbar pálido), debido a la bilirrubina.
- **COMPOSICIÓN:**

a) Sustancias inorgánicas

- 90 % de agua.
- 1 % de iones.

Aniones: Cl^- , PO_4^{2-} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , I^- .

Cationes: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , etc.

b) Sustancias orgánicas

- 7 % de **proteínas** plasmáticas.
 - * Albúminas (4,5%)
 - * Fibrinógeno (0,5%)
 - * Globulinas (2%)
- 1% de **carbohidratos** glucosa (70 – 110 mg%)
- 1% de **lípidos**
 - * Ácidos grasos
 - * Glicerol
 - * Lipoproteínas
 - * Fosfolípidos
 - * Colesterol
- Otras sustancias: desechos, hormonas, vitaminas, etc.

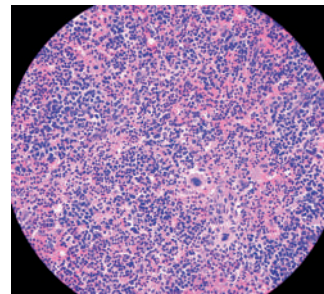
B. Elementos formes

Llamados también hematocitos, elementos figurados o glóbulos sanguíneos, y son los eritrocitos, leucocitos y trombocitos.

Hematopoyesis

Es la formación de los elementos formes. Ocurre en tres etapas:

- 1) **ETAPA MESOBLÁSTICA:** Ocurre en el saco vitelino primitivo. Antes de la tercera semana y hasta la sexta o séptima semana de vida.
- 2) **ETAPA HEPÁTICA:** Se da en el hígado a partir de la quinta semana (principalmente entre el 3er y 6º mes de vida). También ocurre en el bazo, timo y ganglios linfáticos.
- 3) **ETAPA MEDULAR:** Ocurre en la médula ósea roja (MOR) a partir del 5º mes de vida y después del nacimiento; se constituye en el principal órgano hemopoyético.



Hemocateresis

(Hemólisis fisiológica)

Es la destrucción de los eritrocitos «viejos» o enfermos, ocurre en el RES de la médula ósea roja, hígado (células de Kupffer) y bazo (pulpa roja).

B.1. Glóbulos rojos

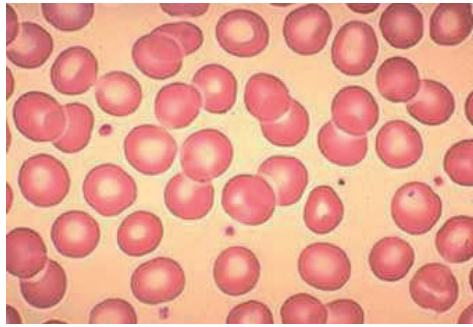
Son llamados también eritrocitos o hematíes, carecen de núcleo y organelas. **No se reproducen.**

Características

- **FORMA:** Disco bicóncavo, por la falta de núcleo y porque favorece el intercambio de gases ya que puede deformarse al pasar a través de los capilares.
- **TAMAÑO:** El diámetro es 7 – 7,5 μm y el espesor 1 – 2 μm .
El volumen medio es de 85 – 90 μm^3 .
- **CANTIDAD:** Depende del sexo; en las mujeres, por cada mm^3 de sangre hay 4'500,000 y en los varones: 5'000,000.

Aumento de hematíes: *Policitemia*

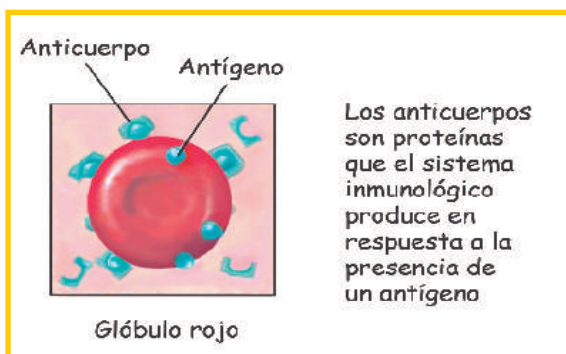
Disminución de hematíes: *Anemia*



ORIGEN: Se forman exclusivamente en la MOR, después del nacimiento mediante el fenómeno de la **Eritropoyesis**, que depende de las hormonas *Eritropoyetina* (90% elaboradas por las células polikissen, en el nefrón y el resto formada en el hígado y las glándulas salivales) y *Testosterona* (sintetizada por las células de Leydig de los testículos), vitaminas como la B₆ y C (síntesis del HEM), B₂ y B₁₂ (síntesis del ADN, para la división celular activa); así como también de metales, como el hierro (para la hemoglobinosíntesis) y proteínas.

TIEMPO DE VIDA: 120 días ó 4 meses y mueren por envejecimiento al no poder sintetizar nuevas proteínas y consumir sus reservas. La destrucción se realiza mediante la *hemocateresis*.

ESTRUCTURA: Tienen una membrana fosfolipídica, con colesterol y proteínas. Su citoplasma no tiene organelas, pero posee agua, potasio, glucosa, enzima anhidrasa carbónica y hemoglobina (33 % del volumen total).



Funciones

- 1) Transporte de gases (O₂ y CO₂)
- 2) Da color a la sangre.
- 3) Regula el equilibrio ácido/básico.
- 4) Durante su destrucción, la hemoglobina origina pigmentos biliares.

Hemoglobina

Es llamado también pigmento respiratorio, cromo proteína o metal-proteína.

Está conformada por dos porciones; una proteica, llamada **GLOBINA**, que presenta 4 cadenas polipeptídicas, y en cada una de estas cadenas se inserta la fracción no proteica o **HEM**, que contiene un átomo de hierro (Fe²⁺).

La hemoglobina constituye el 33% de la masa total del eritrocito. Se calcula que dentro de cada hematíe, existen en promedio unos 300 millones de moléculas de Hb.

VALORES NORMALES

- En el varón: 15 g%
- En la mujer: 13 g%

Funciones

1) TRANSPORTE DE GASES

a. OXÍGENO (O₂)

- O₂ + Hb = Oxihemoglobina (97%)
 - Un gramo de Hb puede transportar 1,34 mL de oxígeno.
 - Una molécula de Hb va a transportar 4 moléculas de O₂.
- O₂ disuelto en el plasma (3%)

b. ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CO₂)

- CO₂ + Hb = carbo-mino-Hb o Carbo-Hb (23%)
- Disuelto en el plasma (7%)
- HCO₃⁻ = ión bicarbonato (70%)

c. MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

- CO + Hb = carboxi-Hb (producto muy tóxico)

- 2) Actúa como un amortiguador, tampón o Buffer, uniéndose al ión de H⁺ libre, producto de la disociación del ácido carbónico en el interior del glóbulo rojo.

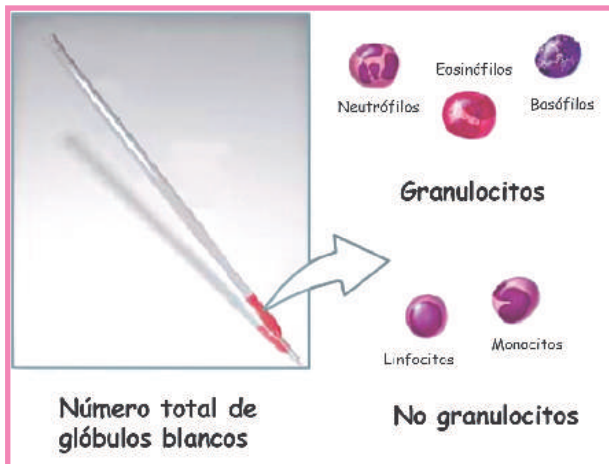
B.2. Glóbulos blancos

Los **leucocitos** o **glóbulos blancos** son células que están principalmente en la sangre y circulan por ella con la función de combatir las infecciones o cuerpos extraños; pero en ocasiones pueden atacar los tejidos normales del propio cuerpo. Es una parte de las defensas inmunitarias del cuerpo humano.

Se llaman glóbulos blancos ya que éste color es el de su aspecto al microscopio.

Hay diferentes grupos de glóbulos blancos: los llamados **polimorfonucleares** (neutrófilos, eosinófilos y los basófilos) y los **mononucleares** (los linfocitos y los monocitos).

El origen de todas las formas de leucocitos es a partir de células madres de la médula ósea.



B.3. Plaquetas

Son llamadas también **trombocitos** y son restos de una célula mayor. Carecen de núcleo, pero poseen algunas organelas. Su membrana celular es trilaminar.

Características:

- **Forma:** Disco alargado.
- **Tamaño:** 2 a 4 μm .
- **Cantidad:** 200,000 a 300,000 por mm^3 de sangre.
Aumento: Trombocitosis
Disminución: Trombocitopenia
- **Origen:** En la MOR, a partir de una célula gigante llamada **megacariocito**. El proceso de formación de plaquetas se denomina Trombopoyesis y es estimulada por la hormona trombopoyetina (formada en el riñón).
- **Tiempo de vida:** 7 a 12 días, siendo luego destruidos en el RES de la médula ósea, hígado y bazo.
- **Estructuras:** El citoplasma plaquetario está conformado por dos porciones, una periférica y otra central.
 - A) **HIALÓMERO:** Está conformado por porciones tubulares, es incolora, periférica y tiene un manto, una membrana y microtúbulos. Presenta a la **trombostenina**.
 - B) **GRANULÓMERO:** Es central y se hallan algunas organelas (lisosomas, mitocondrias), posee **gránulos alfa** (contienen F3P, F4P, fibrinógeno, los factores V y VIII de la coagulación), **gránulos densos** (contienen Ca^{2+} , Serotonina, ADP y ATP) y **gránulos de glucógeno**.

Propiedades

1) **Adhesividad:**

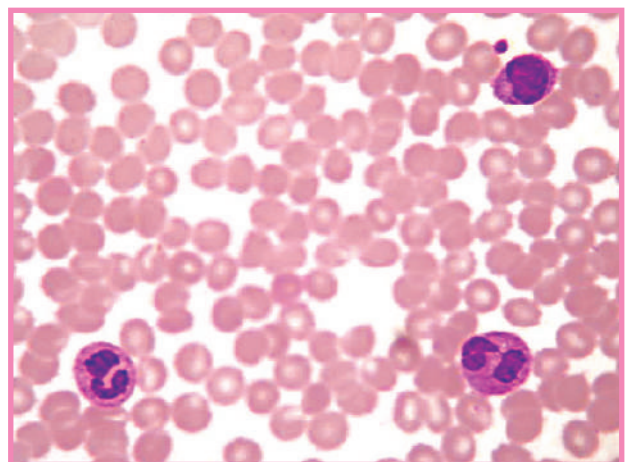
Es la capacidad de «pegarse» en el tejido lesionado. Esto es debido a las cargas eléctricas negativas extramembranarias y por el ADP.

2) **Aglutinación:**

Es llamado también *agregación*, es la capacidad de accionar entre ellas para poder formar el trombo blanco (coágulo plaquetario). Depende del tromboxano A_2 .

Funciones

- 1) **Mantiene en buen estado al endotelio vascular.** La falta o disminución de plaquetas provoca fragilidad capilar con hemorragias espontáneas.
- 2) **Determina la hemostasia primaria**, mediante la aglutinación y la formación del trombo o coágulo blanco.
- 3) **Elabora factores plaquetarios**, como son:
 - A) Factor 3 Plaquetario (F3P).
Inicia la activación de la coagulación.
 - B) Factor 4 Plaquetario (F4P)
Inhibe a la heparina en el tejido lesionado.
 - C) Trombostenina: genera la retracción del trombo o coágulo.
- 4) **FUNCIÓN DEFENSIVA.** Ya que fagocita complejos antígeno anticuerpo y algunos virus, (ACTH), corticoides y la prednisolona.
Esta fase se produce a los 60 minutos después de producirse la lesión, y la separación del coágulo suele ser total en 24 horas.



Glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas

Sistema de grupos sanguíneos

Es una variedad del tejido conectivo especial, conformado por **elementos formes** dentro de un intersticio líquido llamado **plasma**.

La sangre es un líquido viscoso y salado que circula por los vasos sanguíneos impulsado por el corazón.

1. Sistema abo

Existen cuatro grupos sanguíneos que se determinan dependiendo de lo siguiente:

Tipo	Aglutinógenos	Aglutininas	Recibe de ...	Dona a ...
A	A	Anti - B	O y A	A AB
B	B	Anti - A	O y B	B AB
AB	A y B		O, A, B, AB	AB
O		Anti - A y Anti - B	O	A, B, AB O

- 1) Por la presencia de antígenos o **Aglutinógenos**, en la membrana del hematíe. Se denominan A y B, y son **oligosacáridos**.
- 2) Por la presencia de anticuerpos o **Aglutininas** en el plasma sanguíneo y son denominados anti-A y anti-B, que son proteínas gammaglobulinas.

EN CONSECUENCIA

Grupo AB:

Receptor Universal de Sangre; pero dador Universal de plasma.

Grupo O:

Dador Universal de sangre, pero receptor Universal de plasma.

2. Sistema rhesus (rh)

Fue descubierto en el año 1940, depende de un aglutinógeno hallado inicialmente en los eritrocitos de los monos *Macacus rhesus*, llamado factor Rh, y que se encuentra en el 85% de los seres humanos.

Los que poseen este aglutinógeno, son llamados Rh (+), y los que carecen de él Rh (-). El factor Rh, es llamado también antígeno «D» y es una proteína no glucosilada.

Las aglutininas anti-A y anti-B, son **ANTICUERPOS NATURALES**, ya que nacen con el individuo, en cambio el anti-Rh es un **ANTICUERPO ADQUIRIDO**, porque lo van a sintetizar los individuos Rh (-) ante un primer contacto con el antígeno D, pero actúan rechazando ante una segunda exposición.

En caso de incompatibilidad al Rh entre una madre Rh (-) y su feto Rh (+), se va a provocar la **eritroblastosis fetal** o hemólisis fetal.



Personaje de la semana

Antonie van Leeuwenhoek (Descubridor de los eritrocitos)

Nació el 24 de octubre de 1632 en Delft, Holanda. Murió en el mismo lugar el 26 de agosto de 1723.

Fue el primero en observar bacterias y protozoos. Sus investigaciones contribuyeron a refutar la teoría de la generación espontánea y ayudaron a cimentar las ciencias de la bacteriología y protozoología.

Cursó estudios en Amsterdam y a los 20 años regresó a Delft donde trabajó como funcionario, aunque su pasión fue el tallado de lentes que utilizó en el estudio de todo tipo de objetos minúsculos.

De esta manera construyó microscopios simples con lentes de muy alta calidad y muy baja distancia focal. Consiguió lentes de entre 70 y 250 aumentos.

En 1674 comenzó a observar bacterias y protozoos que llamó «animálculos». Describió por primera vez en 1677 espermatozoides de insectos, perros y hombres, y en 1702, rotíferos.

Comunicó sus descubrimientos a la Real Sociedad Científica de Inglaterra en diversas cartas entre los años 1673 a 1723. Sus descubrimientos le hicieron famoso y recibió las visitas entre otros de Pedro I el Grande de Rusia, Jaime II de Inglaterra y Federico II el Grande de Prusia.

En Layden (Holanda), Antoni van Leeuwenhoek, fabricó un microscopio simple de unos 10 cm con el que logró **convertirse en el descubridor de los eritrocitos**.



Practica dirigida N° 6

1. Define qué es sangre:

2. Menciona 3 funciones de la sangre:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

3. ¿Por qué se dice que la sangre tiene función termorreguladora?

4. Participan en la coagulación sanguínea:

- a) Plaquetas y albúminas
- b) Plaquetas y fibrinógenos
- c) Glóbulos rojos y fibrinógenos
- d) Glóbulos rojos y albúminas
- e) Glóbulos blancos

Menciona el sinónimo de las plaquetas:

6. Menciona el sinónimo de los glóbulos blancos:

7. Eritropenia significa:

8. Volemia significa:

9. Células sanguíneas que hacen diapedesis:

- a) Glóbulos rojos
- b) Glóbulos blancos
- c) Plaquetas

10. La sangre es un tejido conectivo especializado.
¿Qué porcentaje del peso corporal representa?

- a) 5% b) 8% c) 20%
- d) 2% e) 12%

Tarea domiciliaria N° 6

1. Los eritrocitos, los leucocitos y las plaquetas se forman exclusivamente en:

- a) El hígado
- b) La médula ósea roja
- c) El bazo
- d) La médula ósea amarilla
- e) El timo

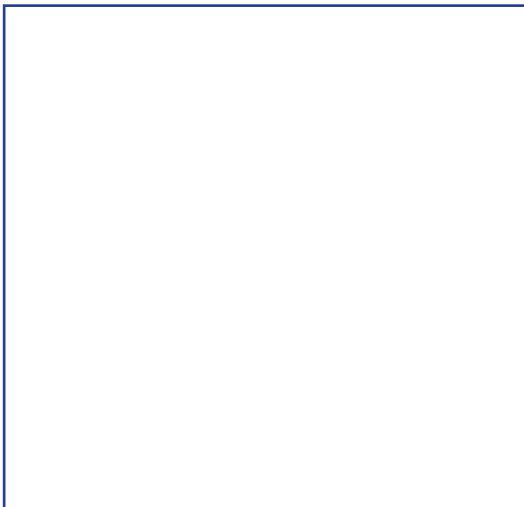
2. Proteína más importante del plasma humano, responsable del 75 al 80% de la presión oncótica del plasma:

- a) Haptoglobina
- b) Albúmina
- c) Hemoglobina
- d) Transferrina
- e) Globulina

3. Los niveles bajos de albúmina producen un paso excesivo de líquido hacia los tejidos, este fenómeno es conocido con el nombre de:

- a) Anemia
- b) Leucopenia
- c) Edema
- d) Trombocitopenia
- e) Hemofilia

4. Hacer un mapa conceptual sobre la clasificación de los glóbulos blancos.:



5. Es un líquido viscoso y salado que circula por los vasos sanguíneos:

6. Los elementos formes están comprendidos por:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

7. Funciones de los glóbulos rojos:

8. Funciones de los glóbulos blancos:

- 9.Cuál es la probabilidad de tener hijos del grupo O, si los padres son del grupo B heterocigotos.
