

ESCUELA: CENS N° 74 Juan Vucetich

AÑO: 3ero.

TURNO: Nocturno

ÁREA CURRICULAR: Química Criminalística

TÍTULO DE LA PROPUESTA: "Indicios biológicos: Sangre"

CONTENIDO SELECCIONADO: Sangre: funciones, elementos constituyentes, grupo sanguíneo

SANGRE

La sangre es una sustancia líquida que circula por las arterias y las venas del organismo. Es roja brillante cuando ha sido oxigenada en los pulmones y pasa a las arterias. Adquiere una tonalidad más azulada cuando ha cedido su oxígeno para nutrir los tejidos del organismo y regresa a los pulmones a través de las venas y de pequeños vasos capilares. En los pulmones, la sangre cede el dióxido de carbono que ha captado procedente de los tejidos, recibe un nuevo aporte de oxígeno e inicia un nuevo ciclo. Este movimiento circulatorio de sangre tiene lugar gracias a la actividad coordinada del corazón, los pulmones y las paredes de los vasos sanguíneos.

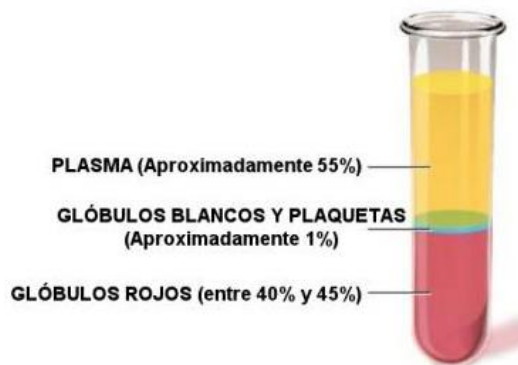
La sangre representa cerca del 8% del peso corporal total del hombre adulto y tiene un volumen de 5 a 6 litros en un hombre tamaño promedio. Comprende los elementos figurados: glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas y una parte líquida sin células, el plasma.

Las funciones principales de la sangre son:

- ✓ Transporta a las células elementos nutritivos y oxígeno y extrae de las mismas productos de desecho
- ✓ Transporta hormonas, o sea las secreciones de las glándulas endócrinas
- ✓ Interviene en el equilibrio de ácidos, bases, sales y agua en el interior de las células
- ✓ Toma parte importante en la regulación de la temperatura del cuerpo, al enfriar los órganos como el hígado y músculos, donde se produce exceso de calor, cuya pérdida del mismo es considerable, y calentar la piel.
- ✓ Sus glóbulos blancos son un medio decisivo de defensa contra las bacterias y otros microorganismos patógenos.

PLASMA

Aunque la sangre aparece como un líquido rojo, homogéneo al fluir de una herida, se compone en realidad de un líquido amarillento llamado plasma en el cual flotan los elementos formes: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. El plasma es una mezcla

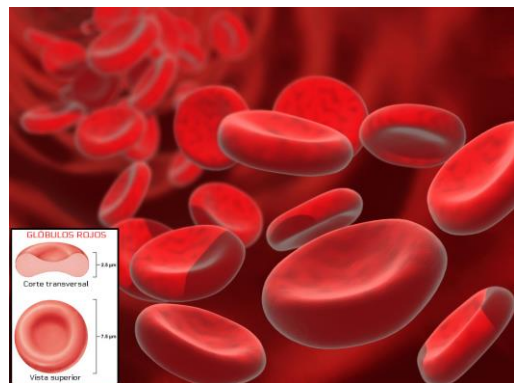


compleja de proteínas, aminoácidos, hidratos de carbono, lípidos, sales, hormonas, enzimas, anticuerpos y gases en disolución. Los principales componentes son el agua (del 90 al 92 por ciento) y las proteínas (7 al 8 por ciento). El plasma contiene varias clases de proteínas, cada una con sus funciones y propiedades específicas: fibrinógeno, globulinas alfa, beta y gama,

albúminas y lipoproteínas. El fibrinógeno es una de las proteínas destinadas al proceso de coagulación; la albúmina y las globulinas regulan el contenido de agua dentro de la célula y en los líquidos intercelulares. La fracción globulina gamma es rica en anticuerpos, que dan la inmunidad contra determinadas enfermedades infecciosas como sarampión.

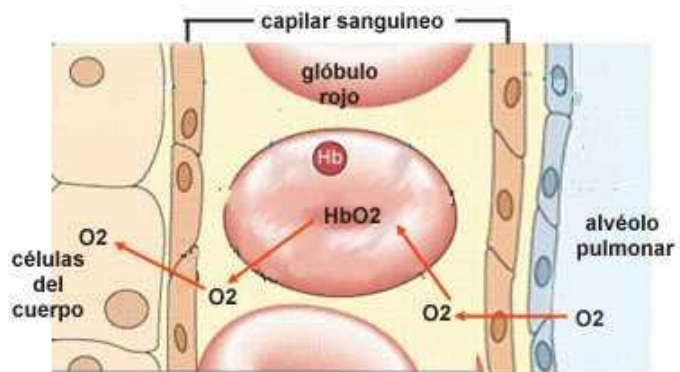
ELEMENTOS FIGURADOS

Los **eritrocitos, glóbulos rojos o hematíes** constituyen el tipo más común de células hemáticas, existen unos 4,5 millones de eritrocitos por mm^3 de sangre. Tienen forma de un disco bicóncavo y en la mayoría de los mamíferos carecen de núcleo. Alrededor del 38% del eritrocito es una proteína, la hemoglobina y un 66% de agua. Sintetizan la proteína de intercambio de gases, hemoglobina.



Para efectos de la criminalística, en la membrana de estos glóbulos se encuentran los datos o elementos que nos permiten **determinar el grupo sanguíneo y factor Rh**. También se encuentran las proteínas para determinar si la sangre es humana o no y las enzimas que a su vez indican si es sangre o no

La **hemoglobina** es el pigmento rojo que da el color a la sangre, cuya misión exclusiva es transportar casi todo el oxígeno y la mayor parte dióxido de carbono. En el pulmón, el oxígeno se difunde hacia el interior de los glóbulos rojos desde el plasma y se combina con la hemoglobina (Hb) para formar oxihemoglobina (HbO₂): $Hb + O_2 = HbO_2$. La reacción es reversible y la hemoglobina libera el oxígeno cuando llega a una región donde la tensión oxígeno es baja, en los capilares de los tejidos. La hemoglobina se compone de un pigmento, el hem, combinado de una proteína la globina.



Las **plaquetas o trombocitos**, son fragmentos de citoplasma granulado relativamente pequeñas y tienen forma de disco. Podemos encontrar entre 200 a 400 por mm³. Las plaquetas no poseen núcleo, tienen un período de vida corto. La causa principal para que cese el sangrado es la adhesión de las plaquetas a la superficie interna de la pared del vaso en la vecindad del corte.

Los **leucocitos o glóbulos blancos** son células con gran movilidad que realizan sus funciones más importantes fuera del torrente sanguíneo. Su número es de 5.000 a 10.000 por mm³ de sangre. Se los clasifica en cinco tipos distintos según sus características de tinción específicas y su morfología celular y funciones específicas. Al microscopio de luz pueden dividirse en:



a- *Monocitos*: Son los de mayor tamaño, sin gránulos citoplasmáticos y tienen un núcleo lobulado o arriñonado. Comprenden de 2% al 8% de los leucocitos sanguíneos. Fagocitan

virus y bacterias.

b- *Linfocitos*: Son los de menor tamaño. Tienen un gran núcleo esférico y poco citoplasma. Su función es la respuesta inmune reaccionando frente a materiales

extraños (microorganismos, células tumorales, etc). También en infecciones crónicas.

- c- *Neutrófilos*: Son los más abundantes. Tienen un núcleo multilobulado. No se tiñen con colorantes básicos ni ácidos. Su función más importante es actuar en las inflamaciones agudas (causadas por hongos y bacterias).
- d- *Eosinófilos*: Tienen un núcleo bilobulado y gránulos citoplasmáticos que se tiñen con eosina (rojo- rosa). Actúan en alergias y parasitosis.
- e- *Basófilos*: Son los menos abundantes. Tienen un núcleo irregular y difícil de ver por las granulaciones citoplasmáticas. Se tiñen fácilmente con colorante básicos (hematoxilina: azul). Son los responsables del inicio de la respuesta alérgica.

Tienen gran importancia a nivel criminalístico, ya que al poseer núcleo, es posible encontrar cromosomas y por ende **información genética mediante el ADN**, que nos permite de una forma casi absoluta identificar e individualizar a una persona.

IMPORTANTE

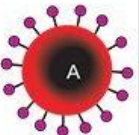
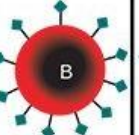
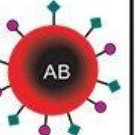
GRUPO SANGUINEO

En Criminalística, es importante la identificación del Grupo Sanguíneo al que pertenece la o las muestras de sangre encontradas en la escena del crimen, ya que con este dato, si bien no puede identificar de manera individual al responsable, sí lo puede clasificar dentro de un grupo de sospechosos, con los que puede cotejar resultados.

En 1900, el patólogo alemán Karl Landsteiner comenzó a mezclar sangre de diferentes personas, encontrando que algunas mezclas eran compatibles, mientras que otras no lo eran. Descubrió que, en la superficie de los hematíes, existían dos tipos de proteínas marcadoras o antígenos que denominó A y B. Observó, además, que el plasma contiene también dos tipos de anticuerpos que reaccionan con las proteínas de los glóbulos rojos y que llamó anticuerpos Anti-A y Anti-B. De esta manera estableció cuatro tipos de grupos sanguíneos:

- ✓ Grupo A: En sus glóbulos rojos tiene el antígeno A y en su plasma encontramos el anticuerpo Anti-B
- ✓ Grupo B: Sus glóbulos rojos tienen el antígeno B y su plasma los anticuerpos Anti-A.

- ✓ Grupo AB: Los glóbulos rojos de este grupo tienen los dos tipos de antígenos: A y B; pero el plasma no tiene ningún anticuerpo.
- ✓ Tipo O: En este grupo sanguíneo los glóbulos rojos no tienen antígenos, pero el plasma tiene anticuerpos Anti-A y Anti-B.

	Grupo A	Grupo B	Grupo AB	Grupo O
Eritrocito				
Anticuerpos en plasma sanguíneo	 Anti-B	 Anti-A	Ninguno	 Anti-A y Anti-B
Antígenos en los eritrocitos	Antígeno A	Antígeno B	Antígenos A y B	Ninguno

Supongamos que tienes el grupo sanguíneo A, entonces fabricarás anticuerpos B. Si entran marcadores B en tu cuerpo (presentes en los grupos sanguíneos B o AB), tu sistema inmunitario reaccionará contra ellos. Esto significa que solo puedes recibir transfusiones procedentes de personas que

tengan grupos sanguíneos A u O, pero no de personas con grupos sanguíneos B o AB.

Si a un paciente le administran un grupo sanguíneo inadecuado, sus anticuerpos se encargarán de inmediato de destruir las células invasoras. Esta respuesta agresiva de todo el cuerpo puede causar fiebre, escalofríos e hipotensión (tensión arterial baja), hasta puede provocar insuficiencias en sistemas corporales de importancia vital, como el sistema respiratorio o el renal.

El grupo O- es compatible con todos, por lo que quien tiene dicho grupo se dice que es un *donante universal*. Por otro lado, una persona cuyo grupo sea AB+, podrá recibir sangre de cualquier grupo, y se dice que es un *receptor universal*.

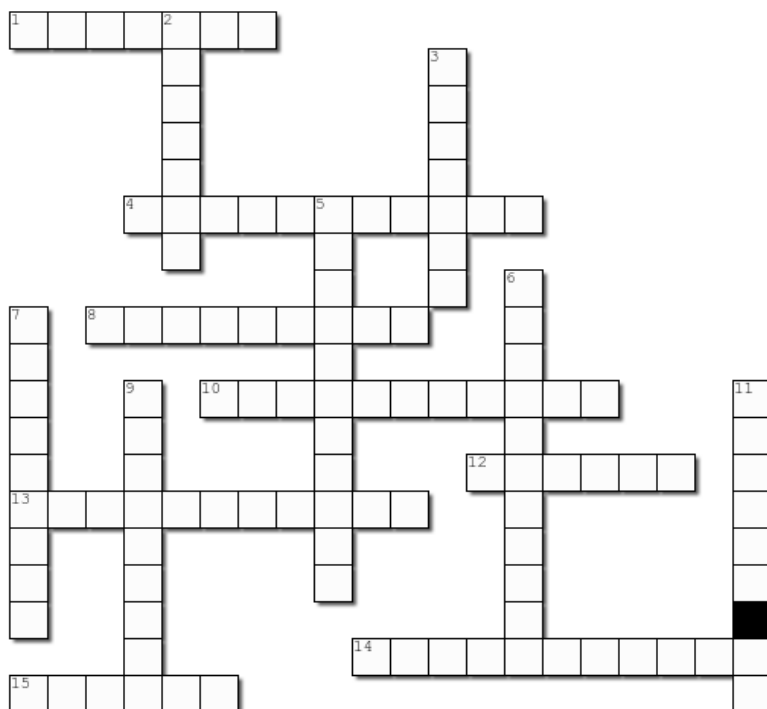
El factor **Rh** es otra proteína que si está presente será sangre con factor Rh positivo y si no lo está será sangre con factor Rh negativo.

ACTIVIDADES:

- 1) Lea atentamente el material aportado por las docentes.
- 2) Explique brevemente como se produce el intercambio gaseoso a nivel del pulmón.
- 3) ¿Qué importancia tienen los componentes de la sangre en criminalística?
- 4) Complete el siguiente cuadro sobre compatibilidad sanguínea:

TIPO DE SANGRE	PUEDE DONAR A	PUEDE RECIBIR DE
A (+)		
A (-)		
B (+)		
B (-)		
AB (+)		
AB (-)		
O (+)		
O (-)		

5) Realice el siguiente crucigrama con las pistas dadas mas abajo



Horizontal

1. Tonalidad que adquiere la sangre cuando ha cedido el oxígeno a los tejidos
4. Proteína destinada al proceso de coagulación presente en el plasma
8. Leucocitos de mayor tamaño que fagocitan virus y bacterias
10. Pigmento que da color a la sangre
12. Órgano donde la sangre cede el dióxido de carbono que ha captado procedente de los tejidos
13. Leucocitos con gránulos citoplasmáticos que se tiñen de rojo. Actúan en alergias y parasitosis
14. Médico alemán que descubrió los grupos sanguíneos
15. Líquido amarillento en el que se encuentran suspendidos los elementos formes de la sangre

Vertical

2. Conducto o vaso sanguíneo que transporta la sangre oxigenada
3. Gas que es mayormente transportado por el glóbulo rojo
5. Leucocitos más abundantes en la sangre, poseen núcleo multilobulado
6. Proteínas que reaccionan contra los antígenos de los glóbulos rojos
7. Fragmentos de citoplasma granulado, en forma de discos pequeños
9. Proteínas marcadoras en la superficie de los hematíes
11. Proteína que si esta presente en la sangre, se dice que es positiva