

# SANGRE

Lic. Carolina D. Jait

Kinesióloga Fisiatra / Profesora Nacional de Educación Física

 [kinepyf@gmail.com](mailto:kinepyf@gmail.com) /  @kinesiologia\_kinepyf /  11 5475 1885

Consultorio KinePyF - Av. Pueyrredón 442, CABA

# SANGRE

La sangre es un tejido conjuntivo fluido formado por elementos formes\* (células y fragmentos de células) suspendidos en un líquido llamado plasma.

El plasma es una solución acuosa de proteínas, ácidos grasos, colesterol, electrolitos y pequeñas moléculas orgánicas.

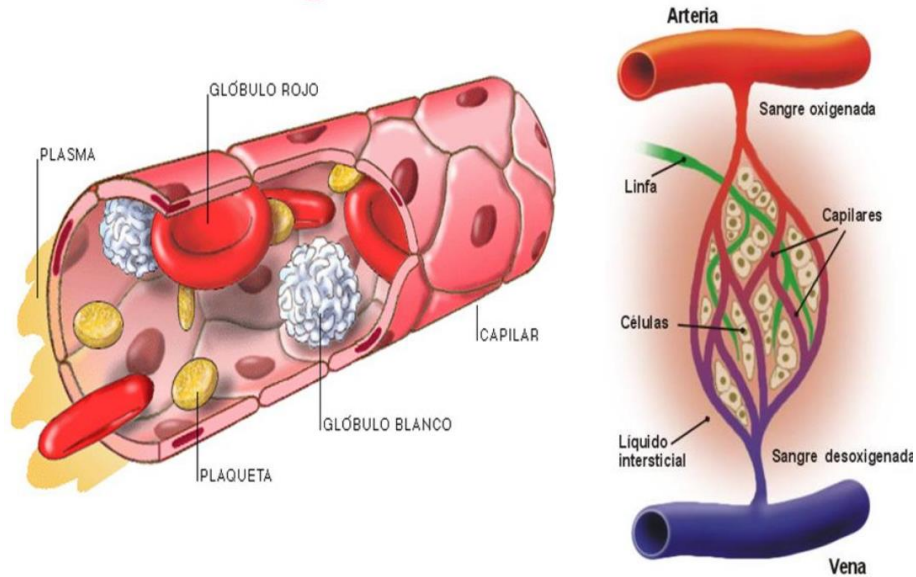
\*Elemento forme: son cuerpos encerrados en una membrana con una estructura definida visible

# COMPOSICIÓN DE LA SANGRE

## ELEMENTOS FORMES (38 a 53% del vol total)

- ❖ Glóbulos rojos (Eritrocitos) 44,5 %
- ❖ glóbulos blancos (Leucocitos)
- ❖ Plaquetas (Trombocitos)

### Vaso Sanguíneo



## PLASMA (47 a 63% del vol total)

### COMPONENTES ORGÁNICOS

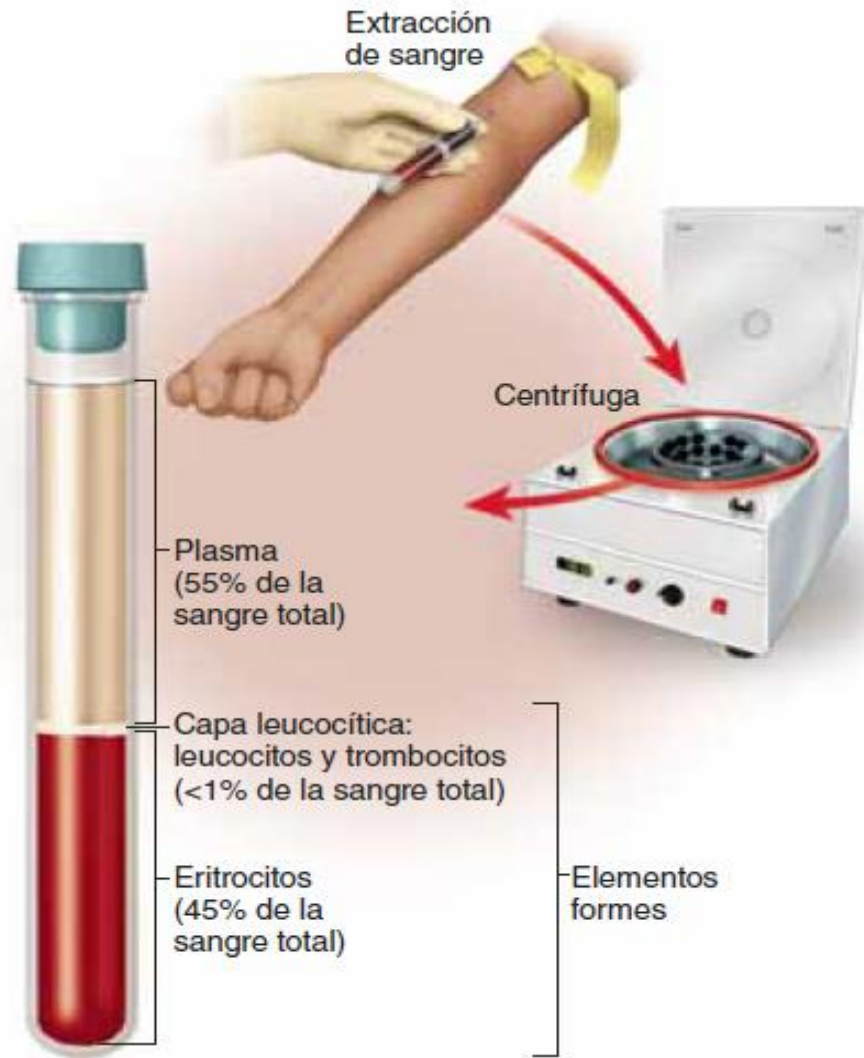
- ❖ Proteínas
- ❖ Lípidos
- ❖ Hidratos de Carbono

### COMPONENTES INORGÁNICOS

- ❖ H<sub>2</sub>O (agua)
- ❖ Aniones (Cloro, bicarbonato, proteínas, fosfato, etc)
- ❖ Cationes (sodio, potasio, calcio, magnesio, etc)
- ❖ Minerales (hierro, cobre, cobalto, etc)

CUADRO 18.3		Principales proteínas del plasma sanguíneo
Proteínas	Funciones	
Albúmina (60%)*	Responsable de la presión osmótica; principal contribuyente a la viscosidad de la sangre; transporta lípidos, hormonas, calcio y otros solutos; amortigua el pH sanguíneo	
Globulinas (36%)*		
Alfaglobulinas (α)		
Haptoglobina	Transporta hemoglobina liberada por eritrocitos muertos	
Ceruloplasmina	Transporta cobre	
Protrombina	Promueve la coagulación de la sangre	
Otras	Transportan lípidos, vitaminas solubles en grasa y hormonas	
Betaglobulinas (β)		
Transferrina	Transporta hierro	
Proteínas de complemento	Ayudan a la destrucción de toxinas y microorganismos	
Otras	Transportan lípidos	
Gammaglobulinas (γ)	Anticuerpos, combaten patógenos	
Fibrinógeno (84%)	Se convierte en fibrina, el principal componente de los coágulos sanguíneos	

\*Porcentaje medio de las proteínas plasmáticas totales por peso.



**FIGURA 18.2** Componentes de la sangre. Al centrifugar una muestra de sangre, se separan los eritrocitos de los leucocitos y los trombocitos (capa leucocítica) y el plasma. El hematócrito es el porcentaje del volumen integrado por los eritrocitos.

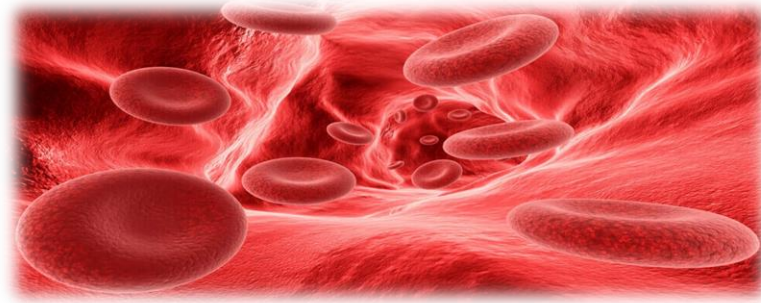
## CUADRO 18.1

## Propiedades generales de la sangre

Característica	Valores típicos para adultos sanos*
Fracción media del peso corporal	8%
Volumen en el cuerpo adulto	Mujer: 4 a 5 litros; hombre: 5 a 6 litros
Volumen/peso corporal	80 a 85 ml/kg
Temperatura media	38°C (100.4°F)
pH	7.35 a 7.45
Viscosidad (en relación con el agua)	Leucocitos: 4.5 a 5.5; plasma: 2.0
Osmolaridad	280 a 296 mosm/L
Salinidad media (sobre todo NaCl)	0.9%
Hematócrito	Mujer: 37 a 48%; hombre: 45 a 52%
Hemoglobina	Mujer: 12 a 16 g/ 100 ml; hombre: 13 a 18 g/100 ml
Cifra media de eritrocitos	Mujer: 4.2 a 5.4 millones/ $\mu$ l; hombre: 4.6 a 6.2 millones/ $\mu$ l
Cifra de trombocitos	130 000 a 360 000/ $\mu$ l
Cifra total de leucocitos	5 000 a 10 000/ $\mu$ l

\*Los valores varían ligeramente según el método de análisis empleado.

# ERITROCITOS



Células pequeñas y flexibles con forma de disco bicóncavo

Los más abundantes de la sangre y causan su viscosidad

Son anucleares y cuentan con pocas organelas

La hemoglobina le da el color rojizo a estas células.

Transportan  $O_2$  en la sangre hacia todos los tejidos corporales gracias a que este se une a sus moléculas de hemoglobina.

Al no contener mitocondrias, no utilizan el oxígeno que transportan.

A diferencia de otras células que necesitan  $O_2$  para obtener energía, estos la producen a partir de la fermentación anaeróbica.

# LEUCOCITOS



Menos numerosos que los Eritrocitos. Representan el 1% del volumen total del organismo

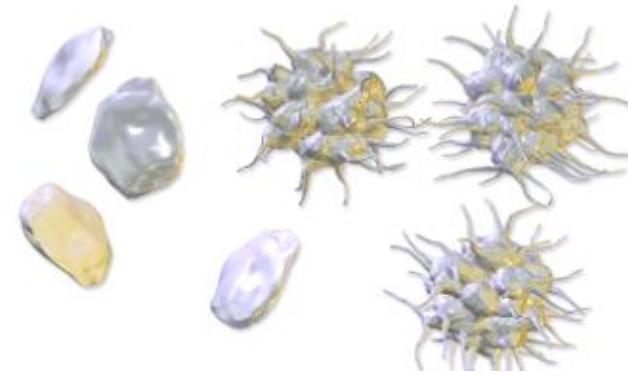
Esenciales para la defensa del organismo contra infecciones, otras enfermedades e invasión de microorganismos patógenos

Localizan zonas dañadas del organismo porque reaccionan a ciertos agentes químicos que envían las células afectadas.

Hay 5 tipos de leucocitos que se diferencian por sus propiedades y características anatómicas, pero principalmente por sus funciones. Para actuar su producción puede aumentar al doble.

Neutrófilos (infecciones bacterianas), Eosinófilos (infecciones parasitarias, alergias, enfermedades colagenosas, del bazo y del SNC), Basófilos (varicela, sinusitis, DBT, mixedema y policitemia), Linfocitos (infecciones y respuestas inmunológicas), Monocitos (infecciones virales e inflamación)

# PLAQUETAS



Son fragmentos de células de la médula llamados Megacariocitos

Son los segundos elementos formes más abundantes de la sangre, pero son tan pequeños que contribuyen menos que los leucocitos al volumen sanguíneo

Su cifra varía mucho en diferentes condiciones fisiológicas y partes del cuerpo

Desempeñan varias funciones en la hemostasia (el cese de la hemorragia)

# 2 PROPIEDADES DE LA SANGRE

## VISCOSIDAD

- ⇒ Es la **R** de un líquido a fluir debido a la cohesión de sus partículas
- ⇒ La sangre entera es 4,5 a 5,5 veces más viscosa que el agua, principalmente debido a los eritrocitos
- ⇒ El plasma solo es 2 veces más viscoso que el agua, debido a sus proteínas
- ⇒ Rige, en parte, el flujo de la sangre a través de los vasos
- ⇒ El exceso o déficit de eritrocitos o proteínas genera aumento o disminución de la viscosidad sanguínea generando mayor carga al corazón pudiendo generar problemas cardiovasculares.

## OSMOLARIDAD

- ⇒ Es la cantidad de partículas disueltas que no pueden atravesar la pared de los vasos sanguíneos
- ⇒ Para nutrir a las células circundantes y eliminar sus desechos debe haber un pasaje de sustancias entre la circulación y el líquido tisular. Esto depende de un equilibrio entre la filtración de los líquidos de los capilares y su reabsorción por ósmosis.
- ⇒ Si la osmolaridad se incrementa en exceso, la circulación sanguínea absorbe demasiada agua, elevando el vol sanguíneo y aumentando la presión arterial. Esto puede ser perjudicial para el corazón y las arterias.
- ⇒ Si la osmolaridad disminuye, gran cantidad de agua permanecerá en los tejidos, volviéndolos más edematosos (tumefactos) pudiendo caer demasiado la presión arterial.
- ⇒ Mantener una osmolaridad óptima de la sangre es fundamental.



# COMO SE PRODUCE LA SANGRE

La sangre se pierde de manera continua → hemorragias, envejecimiento y muerte celular, consumo y excreción de elementos del plasma → debe reemplazarse de forma continua

Hemopoyesis → producción de sangre

Tejidos hemopoyéticos → producen células sanguíneas

Durante el desarrollo fetal → médula ósea, hígado, bazo y timo  
⇒ A partir del parto → médula ósea roja (7 elementos formes), tejidos y órganos linfáticos como timo, amígdalas, nodos linfáticos, bazo y mucosas (linfocitos).

El plasma también se reemplaza continuamente → agua obtenida por absorción del tubo digestivo junto con electrolitos y nutrientes orgánicos, las proteínas provienen del hígado.

La sangre siempre ha suscitado un misterio especial. Desde tiempos inmemoriales, las personas han visto salir sangre del cuerpo y, con ella, han visto perder la vida a los individuos. Se suponía que la sangre portaba una misteriosa "fuerza vital", de modo que los gladiadores romanos la bebían para fortificarse para el combate. Aun hoy día, las personas se alarman cuando sangran, y el impacto emocional de la sangre es suficiente para hacer que muchas personas se desmayen con sólo verla. Desde el antiguo Egipto hasta Estados Unidos del siglo XIX, los médicos drenaban la "mala sangre" de los pacientes para tratar cualquier afección, desde la gota hasta la cefalea, desde los calambres menstruales hasta la enfermedad mental. Durante mucho tiempo se pensó que los rasgos hereditarios se transmitían por la sangre, y aún se usan muchas expresiones infundadas como "tengo una cuarta parte de sangre indígena".

Hasta que los primeros microscopios permitieron ver sus células, la sangre fue casi desconocida, y a pesar de que es un tejido con un único acceso, la mayor parte del conocimiento acerca de ella data sólo de los últimos 50 años. Recientes estudios en este campo han permitido salvar y mejorar la vida de muchas personas que de otra manera hubieran sufrido o perdido la vida.

