

A background image showing a cross-section of a blood vessel with numerous red blood cells (erythrocytes) flowing through it. The cells are depicted as bright red, biconcave discs.

Sangre y médula ósea

Capítulo 11

Abril Ramírez Medina

Sangre

Es un tejido conectivo adaptado para circular dentro de los vasos, ahí que su matriz extracelular llamada plasma sea líquida. La sangre es roja y contiene varios tipos de células: los eritrocitos, distintas clases de leucocitos y las plaquetas. Dado que los eritrocitos y las plaquetas no son células completas sino derivados celulares, las células sanguíneas reciben colectivamente el nombre de elementos figurados.

La sangre es parte del medio interno del organismo.

Sangre

- El volumen de la sangre (o volemia) representa aproximadamente el 8% del peso corporal, de modo que un individuo de 63 kilos tiene una volemia de 5 litros.
- El plasma y los elementos figurados constituyen el 55% y el 45% del volumen sanguíneo, respectivamente.
- El valor normal del pH de la sangre varía de 7.3 a 7.5, su densidad fluctúa entre 1.055 y 1.060 y su viscosidad es de 4.50 a 5.30 en el varón y de 3.0 a 4.90 en la mujer.
- La sangre es el vehículo que emplea el organismo para transportar sustancias de un punto a otro del cuerpo. Así, transporta sustancias nutritivas, desechos metabólicos, O₂, CO₂, vitaminas, iones, hormonas, elementos del sistema inmunitario. Regula el equilibrio acidobásico del medio interno y la temperatura corporal.

Plasma

El plasma sanguíneo es, un líquido amarillo pálido, compuesto por agua que representa el 90% de su volumen, iones, proteínas, lípidos y glúcidos.

- Proteínas. Cada 100 ml de plasma sanguíneo contienen entre 6 y 8 gramos de proteínas.
- Lípidos. Cada 100 ml de plasma contienen entre 600 y 760 mg de lípidos. Los más importantes son: 1) el colesterol, que es transportado por la lipoproteína LDL; 2) los triglicéridos, que circulan desde el intestino hasta el hígado agrupados en pequeñas gotitas llamadas quilomicrones, y 3) las hormonas esteroideas.
- Glúcidos. Corresponden principalmente a la glucosa. Cada 100 ml de plasma contienen entre 70 y 120 mg de este monosacárido, cifra que suele aumentar después de las comidas.
- Pigmentos. En determinadas circunstancias, el plasma exhibe un tinte dorado debido a la presencia de pigmentos, los cuales pueden ser endógenos, como la bilirrubina, que deriva de la degradación de la hemoglobina o exógenos, que derivan de la ingestión de alimentos que contienen lipocromos o carotenos.

Eritrocito

- El eritrocito. Llamado también glóbulo rojo o hematíe, tiene forma de disco bicóncavo y mide entre 6.5 y 8 μm de diámetro. Es flexible, lo cual le permite circular por los capilares sanguíneos más pequeños. En la mujer hay aproximadamente 4.800.000 eritrocitos por ml de sangre, mientras que en el varón hay 5.400.000.
- El hematocrito es un análisis que determina el volumen de los eritrocitos en relación al volumen de la sangre. Los eritrocitos representan el 44% del volumen total; los leucocitos, el 1%, y el 55% restante corresponde al plasma.
- La eritrosedimentación es un análisis que mide la velocidad con que los eritrocitos se separan del plasma y sedimentan. Los eritrocitos no poseen núcleo ni orgánulos y su membrana plasmática está asociada a un citoesqueleto singular.

Leucocitos

- Los leucocitos. Denominados también glóbulos blancos, se dividen en granulocitos y leucocitos, según contengan gránulos fácilmente detectables o no en sus citoplasmas. Los primeros se subdividen en neutrófilos, eosinófilos y basófilos; los segundos, en linfocitos y monocitos. Todos poseen núcleo. Cada ml de sangre contiene entre 5.000 y 8.000 leucocitos. Los leucocitos forman parte del sistema inmunitario, de modo que intervienen en la defensa del organismo cuando es invadido por moléculas extrañas, microorganismo, etc.
- Neutrófilo. Mide entre 12 y 15 μm de diámetro. Contiene dos clases de gránulos citoplasmáticos, los azurófilos y los específicos.
- Eosinófilos. Posee un tamaño similar al del neutrófilo, pues mide entre 10 y 16 μm de diámetro. Su núcleo es bilobulado, suele adoptar la forma de un par de anteojos, pero a veces posee más de dos lóbulos.
- Basófilos. Mide entre 10 y 12 μm , de modo que es el granulocito más pequeño. Su núcleo tiene forma de U con dos o más lóbulos grandes unidos por puentes de cromatina. El basófilo interviene en las reacciones alérgicas.
- Linfocitos. Representan el 20% al 30% de la población total de leucocitos. Suelen aumentar cuando el organismo es infectado por ciertos microorganismos. La mayoría de los linfocitos mide entre 7 y 8 μm de diámetro.
- Monocitos. Es la célula más grande de la sangre, puesto que mide de 12 a 18 μm de diámetro. Su núcleo excéntrico es ovalado y posee una escotadura más pronunciada que la de los linfocitos, orientada hacia el centro de la célula. Los monocitos nacen en la médula ósea y circulan por la sangre con el objeto de llegar a diversos tejidos del organismo, donde se establecen y se diferencian en macrófagos.

Plaquetas

Llamadas también trombocitos, son los elementos figurados mas pequeños de la sangre, ya que miden entre 1 y 4 μm de diámetro. Son fragmentos del citoplasma de unas células muy grandes que residen en la médula ósea, denominadas megacariocitos. Cada ml de sangre contiene entre 250.000 y 400.000 plaquetas, cuya sobrevivida es de unos 10 días.

Medula ósea

Es un órgano muy extenso y disperso, pues se aloja en los huesos, más precisamente en los espacios entre las trabéculas del tejido óseo esponjoso y en las cavidades diafisarias. Se halla separada del tejido óseo por el endostio.

La médula ósea produce las células de la sangre a partir de células precursoras indiferenciadas, mediante un proceso denominado hemopoyesis.

En la medula ósea y en la mayoría de los órganos linfáticos la hemopoyesis persiste durante toda la vida, pues el organismo necesita producir células sanguíneas nuevas para reemplazar a las que envejecen y mueren.

Hemopoyesis

Todas las células de la sangre derivan de una célula madre pluripotencial o totipotencial. Esta aparece en el embrión de casi tres semanas de edad.

Linfocitopoyesis

Eritropoyesis

Granulocitopoyesis

Monocitopoyesis

Megacariocitopoyesis y formación de las plaquetas