



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE**

**PRESENTA:**

**Lucía Guadalupe Zepeda Montufar**

**TERCER SEMESTRE EN LA LICENCIATURA DE MEDICINA HUMANA**

**TEMA: Generalidades de Hematología**

**ASIGNATURA: Fisiopatología II**  
**CATEDRÁTICO: Dr. Eduardo Zebadúa Guillén**

**TUXTLA GUTIÉRREZ; CHIAPAS A 26 DE AGOSTO DEL 2020**

# TEJIDO SANGUÍNEO

La sangre es un tejido conjuntivo líquido que circula a través del sistema cardiovascular.

Se compone de células y sus derivados y un líquido con abundantes proteínas llamado plasma. Las células y sus derivados incluyen:

## Eritrocitos (Globulos rojos o hematíes)

Son células anucleadas que carecen de orgánulos típicos, además transportan oxígeno y dióxido de carbono unidos a la hemoglobina, además se producen en la médula ósea.

### CARACTERÍSTICAS

1. Tienen un diámetro medio de unos 7,8  $\mu\text{m}$  y un espesor de 2,5  $\mu\text{m}$  en su punto más grueso y de 1  $\mu\text{m}$  o menos en centro.
2. Tienen una vida media de 120 días.
3. La forma del eritrocito está mantenida por proteínas de la membrana en asociación con el citoesqueleto.
4. El volumen medio del eritrocito es de 90-95  $\mu\text{m}$ .
5. Las vitaminas importantes en la formación de eritrocitos son la vitamina B12 y el ácido fólico.

### Producción de eritrocitos

- **Primeras semanas de vida embrionaria:** los eritrocitos nucleados se producen en el saco vitelino.
- **Segundo trimestre de gestación:** el hígado es el principal órgano productor de eritrocitos.
- **Después, durante el último mes de gestación y tras el nacimiento:** los eritrocitos se producen exclusivamente en la médula ósea.
- Los eritrocitos envejecidos se **fagocitan** por los macrófagos del bazo, médula ósea e hígado.

### Los eritrocitos poseen lo siguiente:

- **Proteínas integrales de membrana que se conforma por:** **Glucoforinas:** Participan en la adhesión de la red del citoesqueleto. Y **Proteína de banda:** Es la proteína más abundante en la membrana celular de eritrocitos y fija la hemoglobina actuando como un anclaje para las proteínas del citoesqueleto.
- **Proteínas pérféricas de membrana:** Se conforma por complejos de proteínas: **Complejo de proteína de banda 4.1**  $\rightarrow$  actina, tropomiosina, tropomodulina, aductina y dematina. Actuando con la glucoforina C. y **Complejo de proteína de banda 4.2**  $\rightarrow$  Interactúa con la banda 3.

## Trombocitos (Plaquetas)

Son pequeños fragmentos citoplasmáticos limitados por membrana y anucleados que derivan de los megacariocitos, además intervienen en varios aspectos de la hemostasia (detención de la hemorragia).

### CARACTERÍSTICAS

1. Su vida media es de unos 10 días
2. La concentración normal de las plaquetas en la sangre está entre 150.000 y 300.000/ $\mu\text{l}$ .
3. Las plaquetas actúan en la vigilancia continua de los vasos sanguíneos, la formación de coágulos de sangre y la reparación del tejido lesionado.
3. Se conforma por moléculas de Actina, miosina y fibrina.
4. El factor de crecimiento derivado de plaquetas desde los granulos  $\alpha$ , estimula las células musculares lisas y los fibroblastos para que se dividan y permita reparar los tejidos.

### Las plaquetas se dividen en 4 zonas

- **Zona periférica**
- **Zona estructural**
- **Zona de orgánulos**
- **Zona membranosa**

# HEMOGLOBINA



Es una **proteína** que transporta el oxígeno y dióxido de carbono junto a los eritrocitos, de igual forma la hemoglobina fija las moléculas de oxígeno en los pulmones.



Se conforma por dos moléculas de grupo **hemo y globinas**.



La hemoglobina se compone de cuatro cadenas polipeptídicas de globina **cadena  $\alpha$** , **cadena  $\beta$** , **cadena  $\gamma$**  y **cadena  $\delta$** .

## TIPOS DE HEMOGLOBINA

**HEMOGLOBINA HbA**

Tiene gran prevalencia en los adultos, representa alrededor del 96% de la hemoglobina total.

**HEMOGLOBINA HbA<sub>2</sub>**

Constituye del 1,5% al 3% de la hemoglobina total en los adultos.

**HEMOGLOBINA HbF**

Comprende menos del 1% de la hemoglobina en los adultos y es la forma principal de hemoglobina en el feto.

## FORMACIÓN DE ERITROCITOS

**(4). Eritroblasto ortocromatofilo (normoblasto):** En esta etapa ya no es capaz de dividirse

El eritroblasto ortocromático pierde su núcleo al expulsarlo de la célula, pasan ser sinusoides sanguíneos de la médula ósea roja. En consecuencia los eritrocitos policromatofilos o reticulocitos (5).

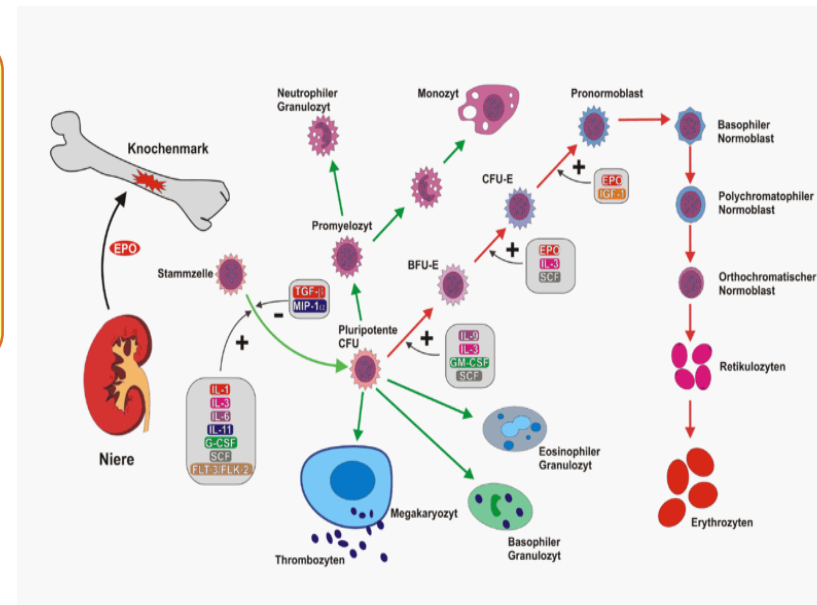
En la etapa en que el citoplasma muestra acidofilia debido a la tinción de la hemoglobina y basofilia, debido a la tinción de los ribosomas, la célula se denomina **eritroblasto policromatofilo (3)**.

**(6) ¡SE FORMAN LOS ERITROCITOS!**

**(2). El eritroblasto basófilo es más pequeño que el proeritroblasto, el cual se origina en la división mitótica.**

Para comenzar los eritrocitos se desarrollan a partir de células CMP, bajo la influencia de la eritropoyetina, IL-3, IL-4, se diferencian en células MEP, luego se transforman en proeritroblasto.

La primera célula precursora de la eritropoyesis se llama **proeritroblasto (1)**.





**Puntos de corte para clasificar la anemia propuestos por la Organización tos por la OMS**

Sexo	Grupos de edad	Valor de la Hemoglobina (g/l)
Ambos sexos	➤ 6 a 59 meses	<110.0
	➤ 5 a 11 años	<115.0
	➤ 13 a 14 años	<120.0
Mujeres ( no embarazadas)	Mayores de 15 años	<120.0
Mujeres (embarazadas)		<110.0

**Valores promedio normales de hemoglobina (g/dl) durante los primeros 3 meses de vida en el recién nacido de término**

Edad	Peso al nacimiento >2000 g.
Nacimiento	16.5 (13.5)
24 horas	19.3 (14.9)
2 semanas	16.6 (13.4)
1 mes	13.9 (10.0)
2 meses	11.2 (9.4)
3 meses	11.5 (9.5)

**Valores normales de la hemoglobina y hematócrito durante la infancia y la adolescencia**

Edad	Hemoglobina (g/dL)	Hematócrito (%)
6 meses	11.5 (9.5)	35 (29)
12 meses	11.7 (10.0)	36 (31)
1 a 2 años	12.0 (10.5)	36 (33)
2 a 6 años	12.5 (11.5)	37 (34)
6 a 12 años	13.5 (11.5)	40 (35)
12 a 18 años – mujeres	14.0 (12.0)	41 (36)
12 a 18 años – hombres	14.5 (13.0)	43 (37)

**Valores normales de volumen corpuscular medio (VCM) durante la infancia y la adolescencia**

Edad	VCM (femtolitros – fl)
Nacimiento	108 (98)
1 mes	104 (85)
2 meses	96 (77)
3 meses	91 (74)
6 meses a 2 años	78 (70)
2 a 6 años	81 (75)
6 a 12 años	86 (77)
12 años en adelante.	88 (78)

**PARAMETROS DE UNA BHC**

**Valores normales de la biometría hemática completa**

	Hombres	Mujeres
Leucocitos x 10 <sup>3</sup> /l	4.4-11.3	
Eritrocitos x 10 <sup>6</sup> /l	4.52-5.90	4.1-5.10
Hemoglobina, g/dl	14.0-17.5	12.3-15.3
Hematócrito (%)	42-50	36-45
Volumen Corpuscular Medio, fl/eritrocito	80.0-96.1	
Hemoglobina Corpuscular Media, pg/eritrocito	27.5-33.2	
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media, g/dl eritrocitos.	33.4-35.5	
Amplitud de distribución eritrocitaria, CV(%)	11.5-14.5	
Plaquetasx10 <sup>3</sup> /l	150-450	

**Meta-hemoglobinemia:** Afección por la que se encuentra en la sangre una cantidad mayor que la normal de metahemoglobina. La metahemoglobina es una forma de hemoglobina que no puede transportar oxígeno.

**Hematopoyesis:** Se encarga de mantener un nivel constante de los diferentes tipos de células que hay en la sangre periférica.

**Hemosiderina:** Pigmento de color amarillo-dorado o pardo y aspecto granuloso o cristalino que deriva de la hemoglobina cuando hay más hierro del necesario en el cuerpo.

**Hemosiderosis:** Es la acumulación excesiva de depósitos de hierro, llamados hemosiderina, en los tejidos.

**Eritropoyetina:** Hormona que ayuda en la producción de eritrocitos.

**Sideroblastos:** son glóbulos rojos anormales como consecuencia de la acumulación de gránulos de hierro en los normoblastos, que toman una disposición circunnuclear en forma de anillo.

**Blastos:** son las células tumorales de la leucemia que no siguen el proceso de maduración normal, es decir, no se transforman en glóbulos blancos sanos.

**Hemocromatosis:** es un trastorno hereditario que causa que el cuerpo absorba demasiado hierro, causando una acumulación y daños en los órganos.

**Aplasia:** es la desaparición de las células encargadas de la producción de la sangre en la médula ósea. Como consecuencia, aparece una disminución de los hematíes, de los leucocitos y de las plaquetas en la sangre periférica.

**Transcobalamina:** Es una alteración que afecta al transporte de cobalamina (vitamina B12) en el interior del organismo.

**CONCEPTOS CLAVE**

**Hematocrito:** es el valor que se define por la cantidad del volumen de la sangre ocupado por los glóbulos rojos, respecto al ocupado por la sangre total.

**Volumen corpuscular medio:** es un valor presente en la hematología que indica el tamaño promedio de los glóbulos rojos. Su valor normal se encuentra entre 80 y 100 fl.

**Hemoglobina corpuscular medio:** es una medida de la masa de la hemoglobina contenida en un glóbulo rojo.

**Ancho o amplitud de distribución eritrocitaria (ADE/RDW):** es una medida de la variación en el volumen de los glóbulos rojos y aparece, junto a otros índices eritrocitarios, en un hemograma estándar.

**Transferrina:** proteína que se encuentra en la sangre y que transporta el hierro absorbido en la dieta por el organismo hacia los lugares de almacenamiento. Esta proteína se sintetiza en el hígado.

**Ferritina:** proteína dentro de las células que almacena hierro. Le permite a su cuerpo usar hierro cuando lo necesita. Un examen de **ferritina** mide indirectamente la cantidad de hierro en la sangre.

**Poiquilocitosis:** Grado anormal de variación en la forma de los eritrocitos sanguíneos.

**Anisocitosis:** Desigualdad en el tamaño de los eritrocitos o de los leucocitos.

**Hierro:** proteína que se encuentra en la sangre y que transporta el hierro absorbido en la dieta por el organismo hacia los lugares de almacenamiento. Esta proteína se sintetiza en el hígado.

**Reticulocitos:** son glóbulos rojos que no han alcanzado su total madurez