



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS DE
LA SALUD
UNIDAD SANTO TOMÁS
LICENCIATURA EN ODONTOLOGÍA



DIFUSIÓN DE GASES

Por: Valeria Aragón Sanluis

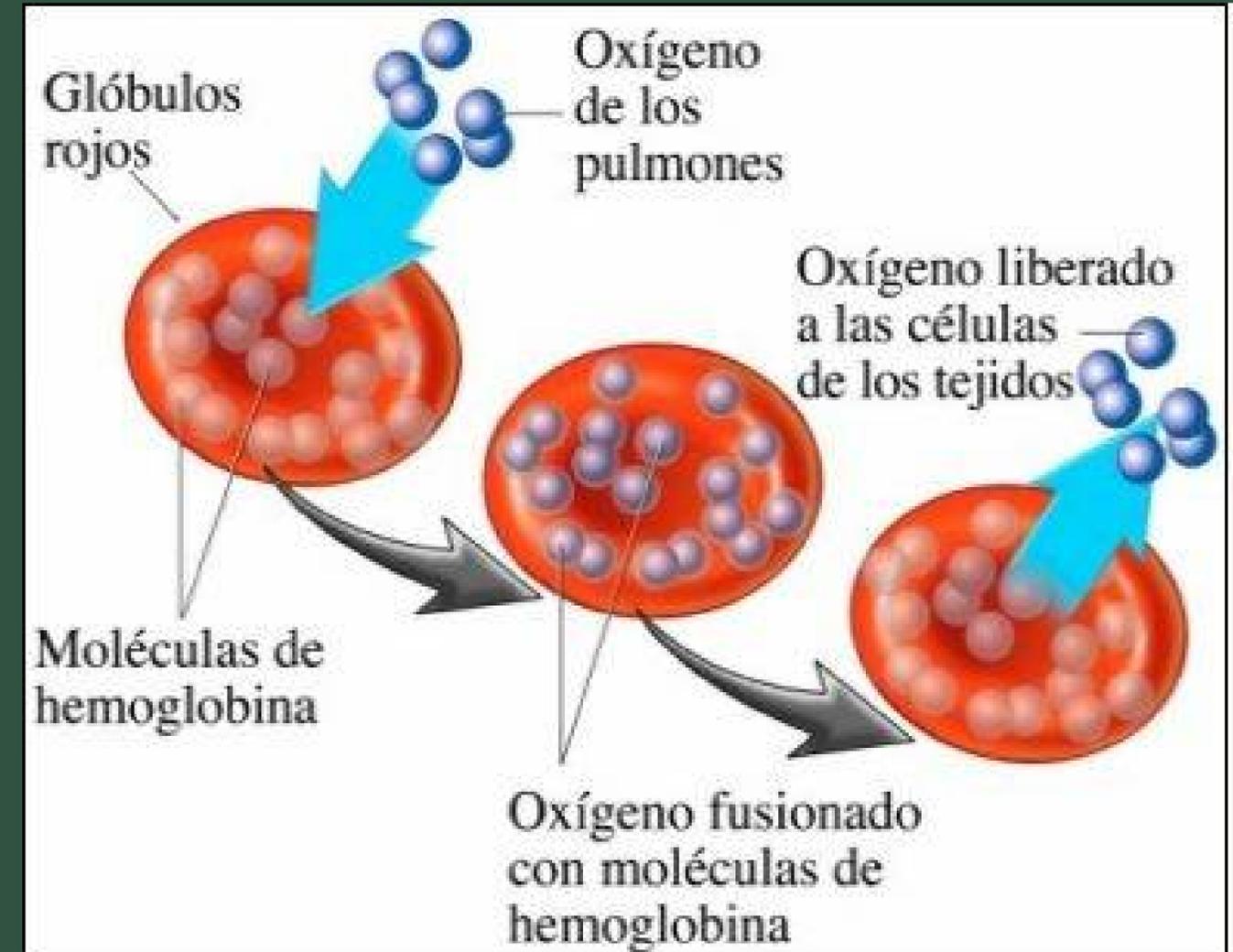
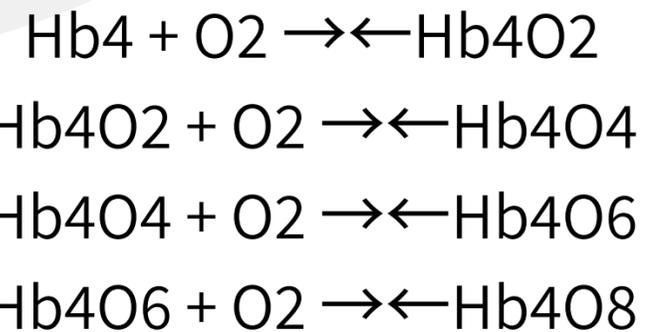
La cascada de oxígeno

La capacidad de distribuir oxígeno a todo el organismo depende de los aparatos respiratorio y cardiovascular. El aporte de oxígeno a un tejido particular depende de la cantidad que llegue a los pulmones, la calidad del intercambio gaseoso, el flujo sanguíneo al tejido y la capacidad de la sangre para transportar oxígeno



REACCIÓN DE LA HEMOGLOBINA CON EL OXÍGENO

Cada uno de los cuatro átomos de hierro de la hemoglobina puede unirse de manera reversible a una molécula de oxígeno. El hierro permanece en estado ferroso, por lo cual la reacción es de oxigenación, no de oxidación.



In vivo, la hemoglobina de la sangre en los extremos de los capilares pulmonares se aproxima a una saturación de 97.5% con oxígeno

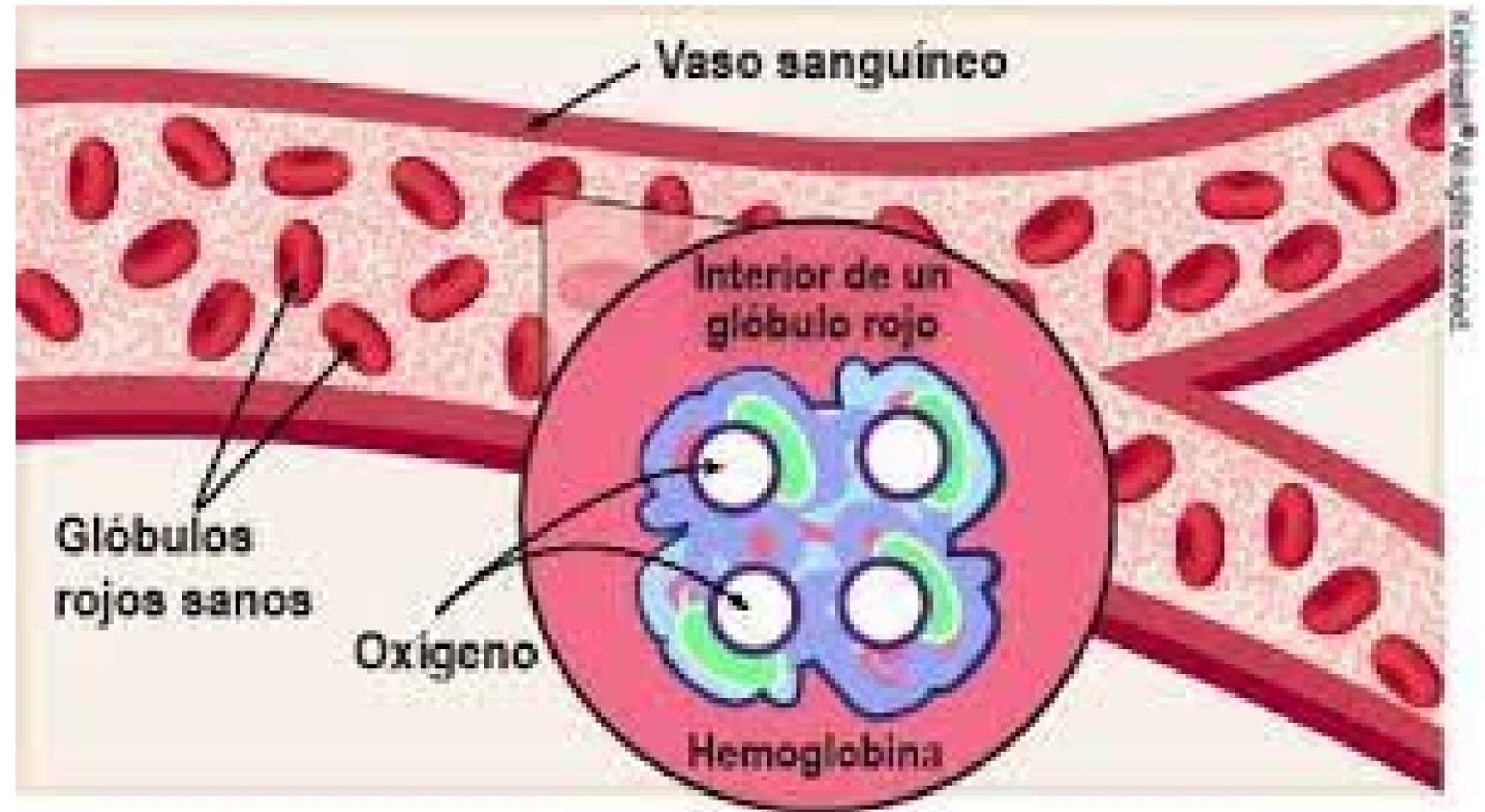
($P_{\text{O}_2} = 100 \text{ mmHg}$)



FACTORES QUE AFECTAN LA AFINIDAD DE LA HEMOGLOBINA POR EL OXÍGENO

04

Tres condiciones importantes influyen en la curva de disociación de oxígeno-hemoglobina: el pH, la temperatura y la concentración de 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG). Un incremento en la temperatura



TRANSPORTE DE DIÓXIDO DE CARBONO

La solubilidad de este gas en la sangre es unas 20 veces mayor que la del oxígeno; por tanto, existe mucho más dióxido de carbono que oxígeno. El CO₂ que difunde a los eritrocitos se hidrata con rapidez para formar ácido carbónico (H₂CO₃) por la presencia de anhidrasa carbónica. Este ácido se disocia en hidrogeniones y bicarbonato (HCO₃⁻) y el hidrogenión se amortigua

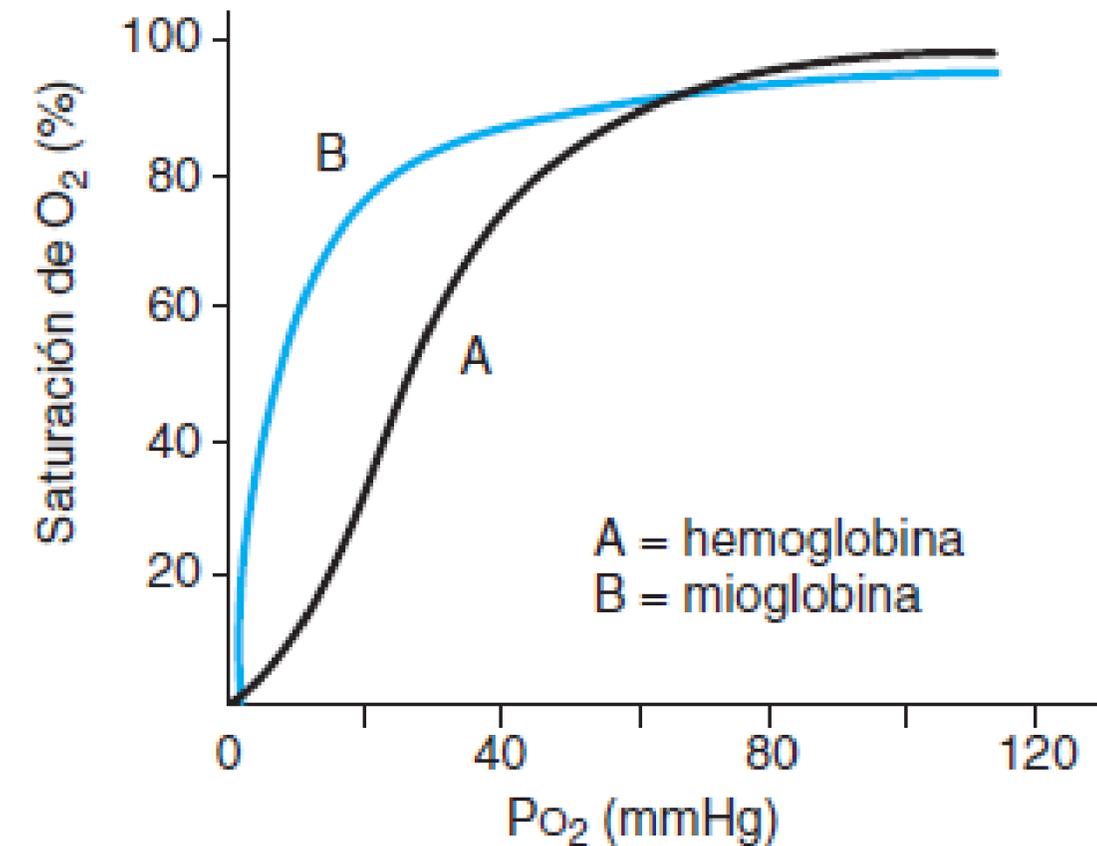


FIGURA 35-3 Comparación de las curvas de disociación de hemoglobina y mioglobina. La curva de unión de mioglobina (B) carece de la forma sigmoide de la curva de unión con hemoglobina (A) a causa de un solo sitio de unión del oxígeno en cada molécula. La mioglobina también muestra una mayor afinidad por el oxígeno que la hemoglobina (curva desplazada a la izquierda) y por esa causa libera oxígeno en el músculo cuando el nivel de Po₂ en la sangre es bajo (p. ej., durante el ejercicio).

DESPLAZAMIENTO DE CLORURO



Como el contenido de bicarbonato en los eritrocitos es mucho mayor que el del plasma cuando la sangre pasa por los capilares, casi 70% del bicarbonato formado en los eritrocitos entra en el plasma.

El exceso de este último sale de los eritrocitos a cambio de cloruros (Cl⁻). Este proceso está mediado por el intercambiador aniónico 1



07 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL DIÓXIDO DE CARBONO EN LA SANGRE

CUADRO 35-2 Destino del dióxido de carbono sanguíneo

En plasma

1. Disuelto
2. Formación de compuestos carbamino con proteínas plasmáticas
3. Hidratación, amortiguado con hidrogeniones, bicarbonato en plasma

En eritrocitos

1. Disuelto
2. Formación de carbamino-hemoglobina
3. Hidratación, amortiguado con hidrogeniones, 70% del bicarbonato ingresa al plasma
4. El cloruro ingresa a las células, aumentan los miliosmoles en las células



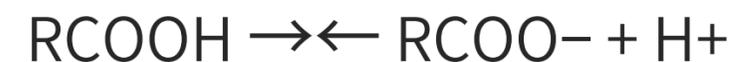
AMORTIGUACIÓN EN LA⁰⁸ SANGRE

Las variaciones de ácido y bases en la sangre están controladas por tres amortiguadores sanguíneos principales:

1) proteínas;

2) hemoglobina

3) el sistema ácido carbónico-bicarbonato. Las proteínas plasmáticas son amortiguadores eficaces porque tanto sus grupos carboxilo libres como los amino libres se disocian:



$$\text{pH} = \text{pK}' + \log \frac{[\text{RCOO}^-]}{[\text{RCOOH}]}$$



$$\frac{[\text{RNH}_2]}{[\text{RNH}_3^+]}$$

$$\text{pH} = \text{pK}' + \log \frac{[\text{RNH}_2]}{[\text{RNH}_3^+]}$$



CUADRO 35-3 pH plasmático, bicarbonato (HCO_3^-) y valores de PCO_2 en varios trastornos típicos del equilibrio acidobásico^a

Condición	Plasma arterial			Causa
	pH	HCO_3^- (mEq/L)	Pco_2 (mmHg)	
Normal	7.40	24.1	40	
Acidosis metabólica	7.28	18.1	40	Ingestión de NH_4Cl
	6.96	5.0	23	Acidosis diabética
Alcalosis metabólica	7.50	30.1	40	Ingestión de NaHCO_3
	7.56	49.8	58	Vómito prolongado
Acidosis respiratoria	7.34	25.0	48	Respiración de CO_2 al 7%
	7.34	33.5	64	Enfisema
Alcalosis respiratoria	7.53	22.0	27	Hiperventilación voluntaria
	7.48	18.7	26	Residir por 3 semanas a 4000 m de altitud



BIBLIOGRAFÍA

Barrett K., Barman S., Boitano S., Brooks H.. (2016). Ganong Fisiología Médica 25a edición. México: Mc Graw Hill.

Guyton, Arthur C., y Jhony E. Hall 2006, Fisiología Médica 15ª edición, Elsevier, México