

Hematosi

FISIOLOGÍA RESPIRATORIA Parte II



BIOQ. CLAUDIA SERRANO

Especialista en docencia y Gestión Universitaria

Especialista en Hematología



Ya

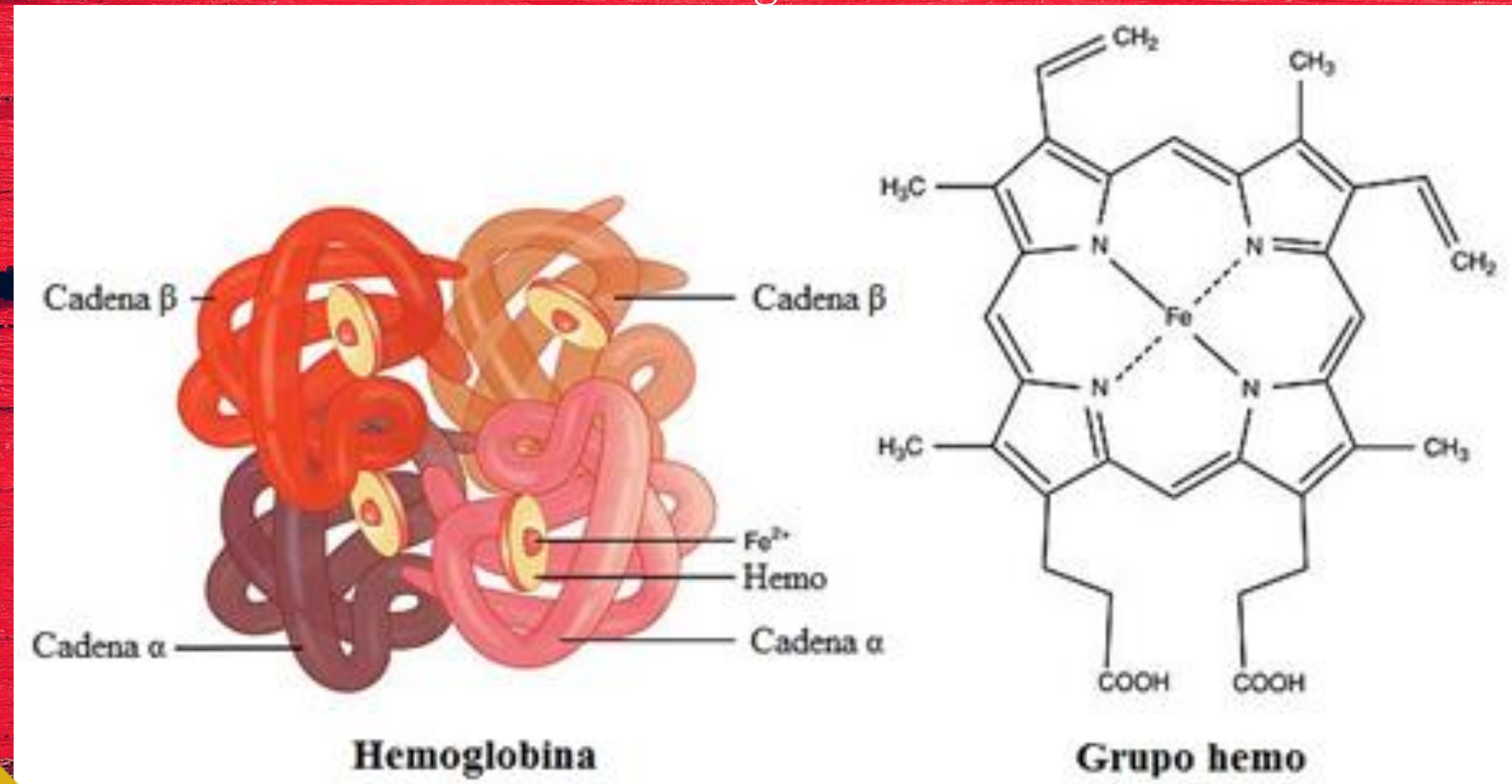
hemos visto como ingresan los gases a la sangre ahora veremos como se transportan

- Disueltos
- Unidos a proteínas
- Unidos a sectores especiales de proteína



El O₂ por su capacidad de disolverse tan baja viaja unido a una proteína: la Hb

Los gases también pueden viajar unidos a grupos determinados de una proteína, por ej el CO₂ como carbamido hemoglobina



- La capacidad de los gases para transportarse disueltos se puede estudiar con la ley de Henry

•
¿Qué dice la ley de Henry?

- Que la capacidad de transportarse disuelto de un gas será proporcional a la cantidad del gas y de su coeficiente de solubilidad.
- El O_2 y el CO_2 tienen bajo coeficiente de solubilidad por lo que ambos buscarán otra manera de circular.



**¿Cómo viaja el
O₂?**

Unido a una proteína



¿A que proteína?

A la hemoglobina

La Hb es una proteína que está formada por 4 cadenas de globinas:

- A1: 2 alfas y 2 betas
- A2: 2 alfas y 2 delta
- Fetal: 2 alfas y 2 gamma

Cada subunidad tiene un grupo hemo capaz de unir un átomo de oxígeno.

Esto nos habla de cada Hb puede unir 4 átomos de O₂

- Si bien cada subunidad puede unir 4 me interesa saber cuanto O₂ tiene unida en total una molécula.



• ¿Por
qué es importante saber
esto?

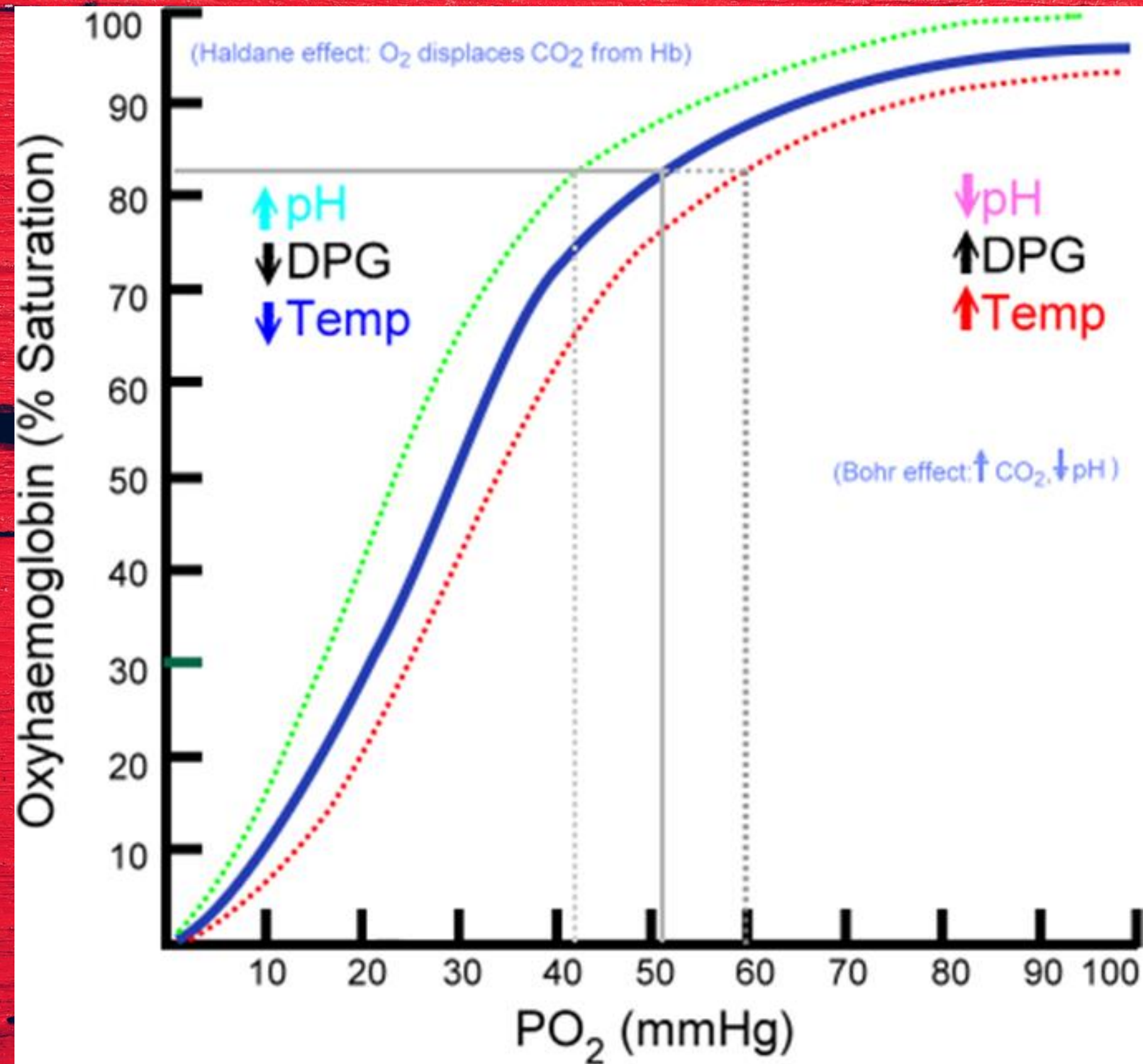


Por que en determinadas situaciones
en que disminuya la Hb, la cantidad de O₂ que tendrá cada
molécula aumenta, decimos que aumenta su saturación

Y aquí surge la curva de saturación
de la Hb

donde tenemos representadas la cantidad
de O₂ que posee una molécula o su saturación
vs la PO₂.





**La curva tiene forma de S, es
sigmoidea**

¿por que?





- Al iniciar la respiración la Hb se encuentra en forma tensa, desoxigenada.
- Las subunidades de globina podrían considerarse como bolsillos que esconden el Fe donde se une el O₂.
-
- Cuando el O₂ se une a la molécula de Hb se encuentra con una Hb muy tensa y con la primer unión se empieza a relajar, logra que el resto de los átomos de Fe se expongan y se unan mas fácilmente los O₂, a esto se llama efecto cooperativo.

- 
- La afinidad por el O_2 también estará regulada por la PO_2

> O_2 disponible > saturación de la Hb

.A una PO_2 arterial la Hb se halla saturada un 100% es decir que todos los sitios disponibles se ocuparon, mientras que en los tejidos sucede lo contrario, a 70 mmHg de PO_2 se cedió y está menos saturada.

- La P_{50} . que es la PO_2 a la que la Hb está saturada al 50%.



¿Para qué nos interesa conocer la P50?

Por que existen casos particulares en los que la afinidad de la Hb por el O_2 está cambiada, y puede desplazar la curva a la izq o a la derecha, según aumente o disminuye su afinidad por el O_2



- **Veamos**
un ejemplo de desplazamiento de la curva:

- Cuando la Hb
viaja unido al O_2 por la sangre, lo agarra fuerte para no perderlo, su afinidad
es alta, pero cuando llega al tejido debe soltarlo inmediatamente, por lo que
aquí su afinidad
será menor.

Esto es posible gracias a la producción de altas concentraciones de CO_2 ,

Pensemos

Las mitocondrias que producen ATP, utilizan el O_2 para ello y producen CO_2 como deshecho, obteniendo energía por degradación de la glucosa.

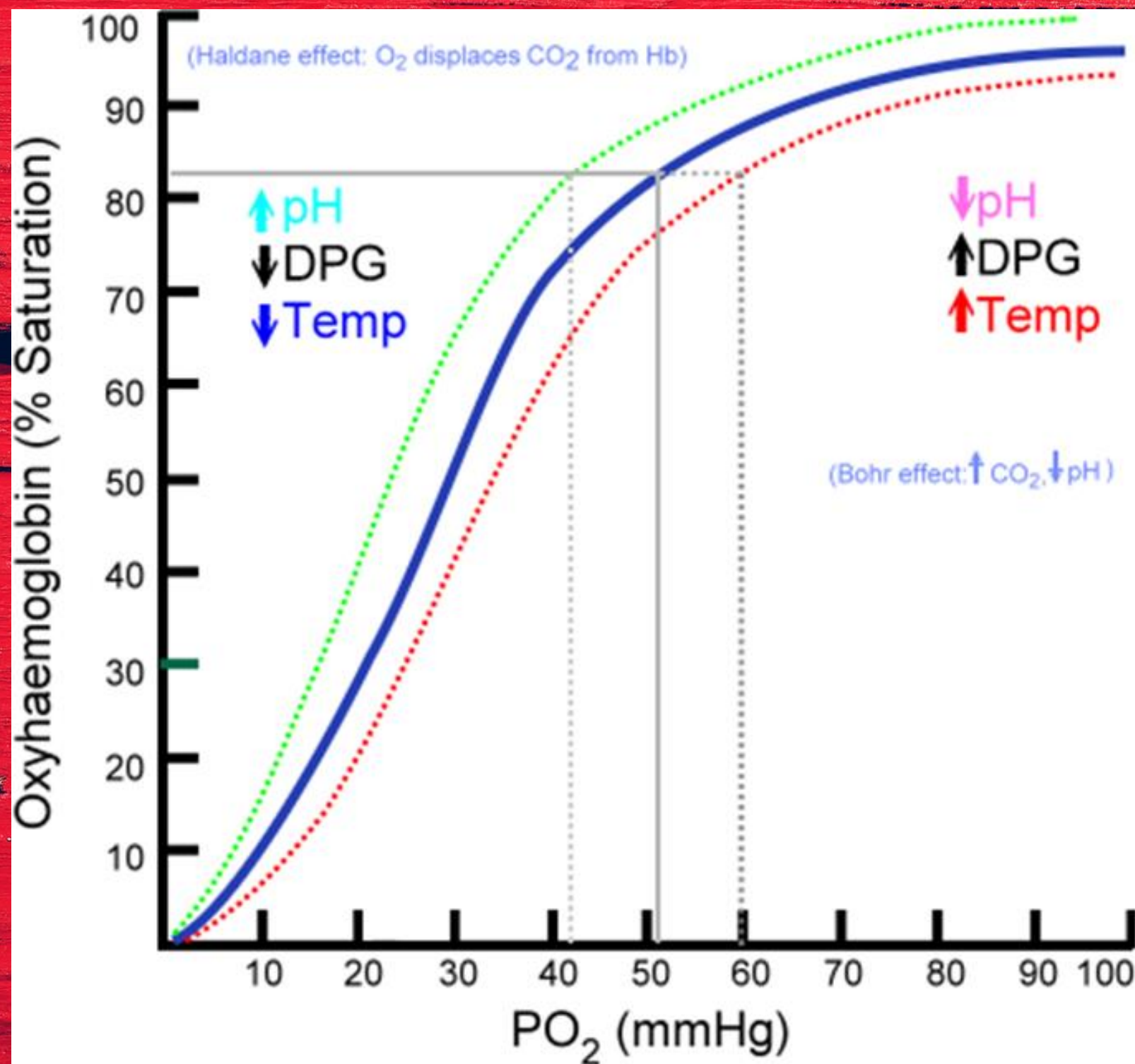
Al utilizar ese O_2 se generan mucho CO_2 y H^+



¿Qué genera esto?

- Que el pH disminuya en el interior de la célula.
Además el trabajo generado por la célula da por resultado un 20 % energía y un 80% de calor, es decir que esa célula está generando mayor temperatura.
- El 2,3 DPG que al unirse a la Hb disminuye la afinidad de la Hb por el O_2 . Por eso decimos que el 2,3 DPG también desplaza la curva de disociación de la HB.





- Entonces estos tres factores que encuentra la Hb cuando llega a los tejidos:

- **Aumento del CO₂**

- **Aumento del H⁺**

- **Aumento de T°**

- **Aumento del 2,3 DPG**

- Determinan que esa Hb pierda afinidad por el O₂ cediéndolo al tejido, lo cual es beneficioso para la célula que lo está necesitando.

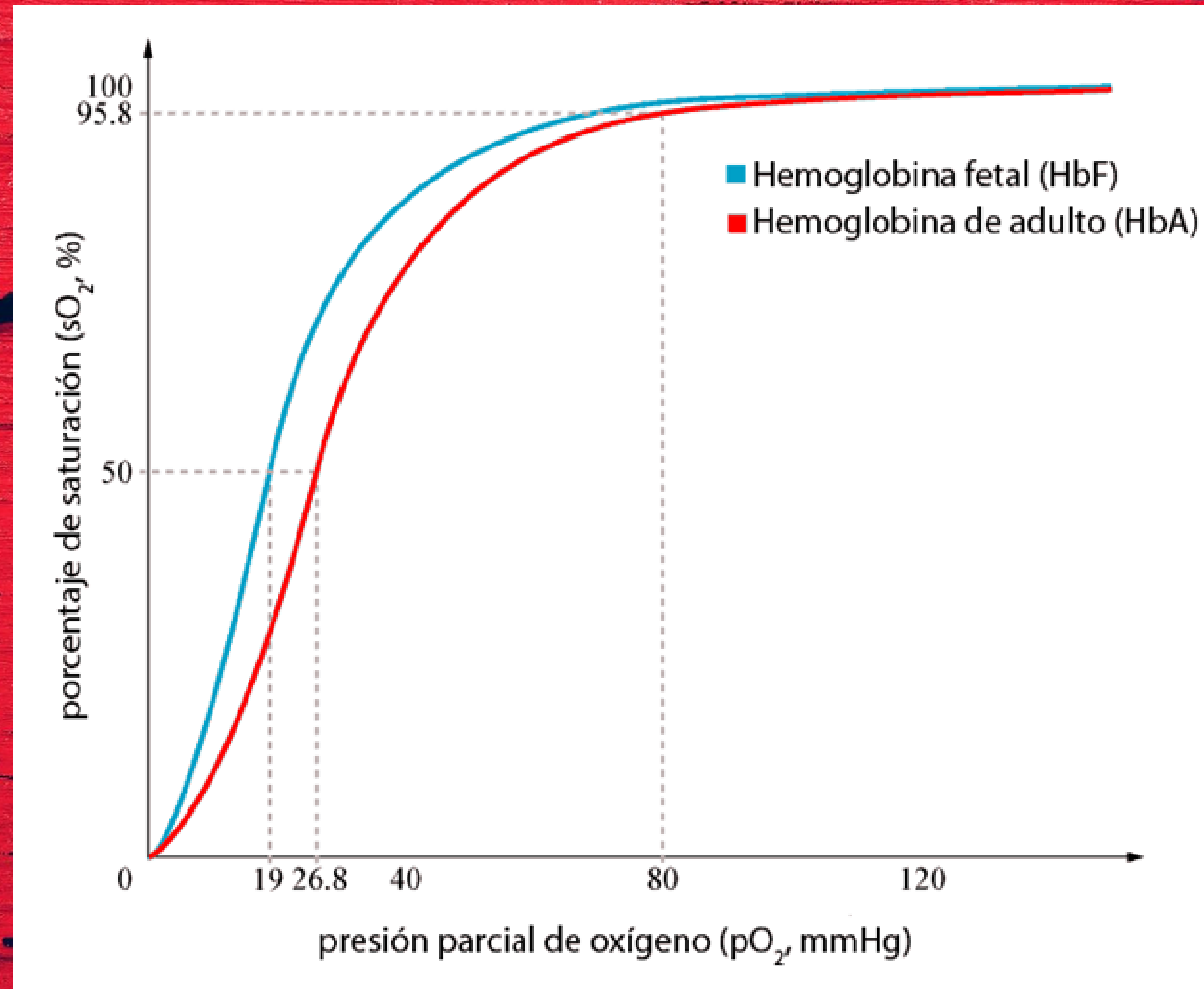
A este efecto se le llama **efecto Borh**.

- Si nosotros miramos la gráfica de la curva de saturación de la Hb vemos cómo se ha corrido a la derecha el valor de la P50, es decir que este valor me indica esta variación .

- El caso contrario ocurre cuando hay mayor cantidad de O₂. En los alvéolos, donde el O₂ disponible es mayor, la afinidad aumenta. A este efecto se le denomina **efecto**

Haldane

Desviación a la izquierda



DISMINUCIÓN

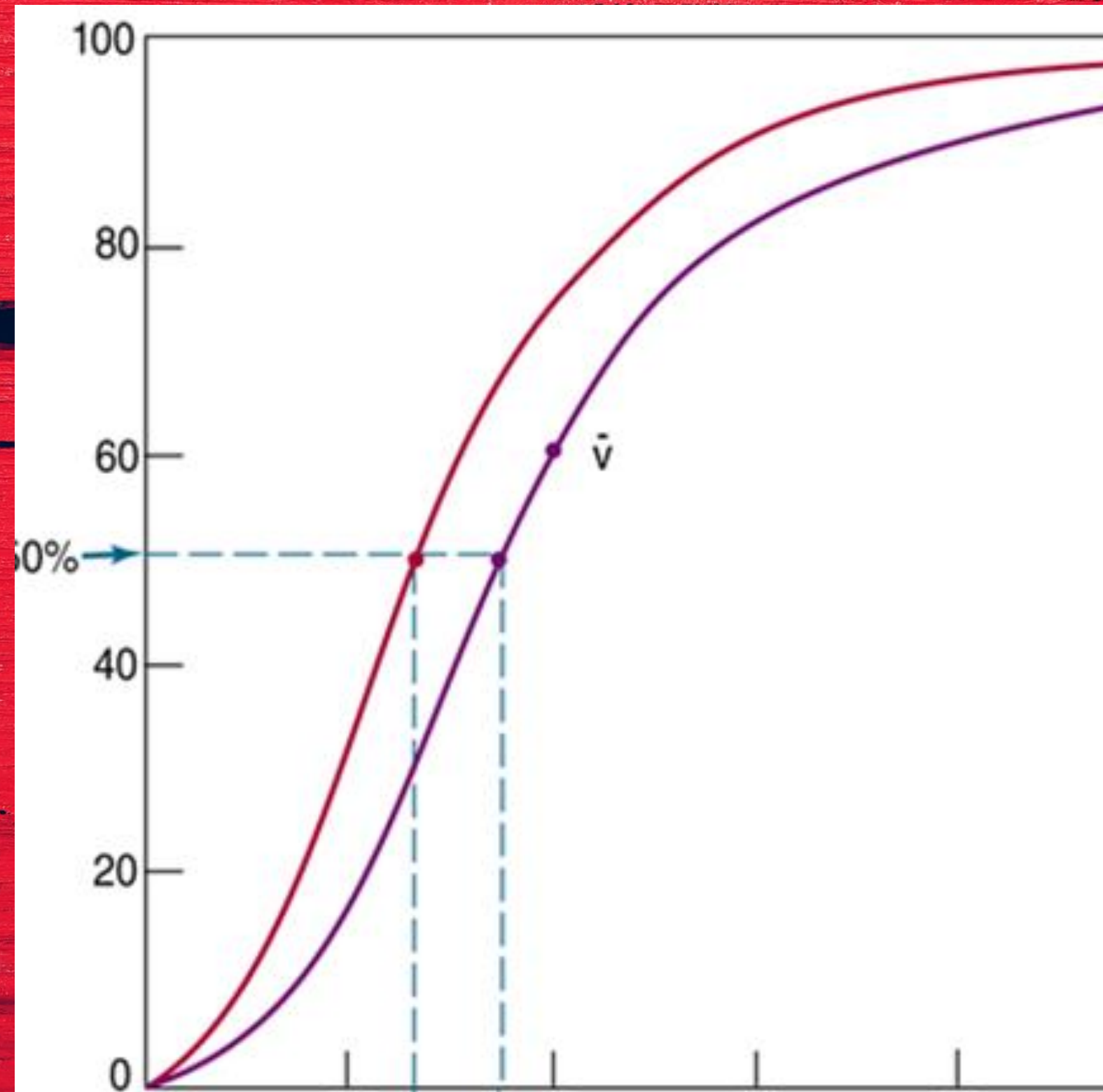
• CO_2

• H^+

• T°

• **HEMOGLOBINA FETAL**

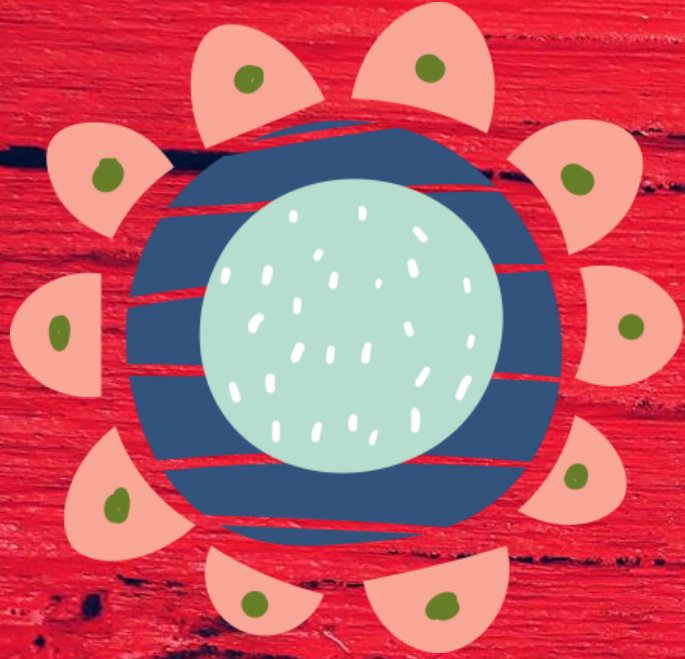
Desviación a la derecha



**EFFECTO
BOHR**

**Aumento de
 CO_2
 H^+
 T°
2,3 DPG**





Hb fetal

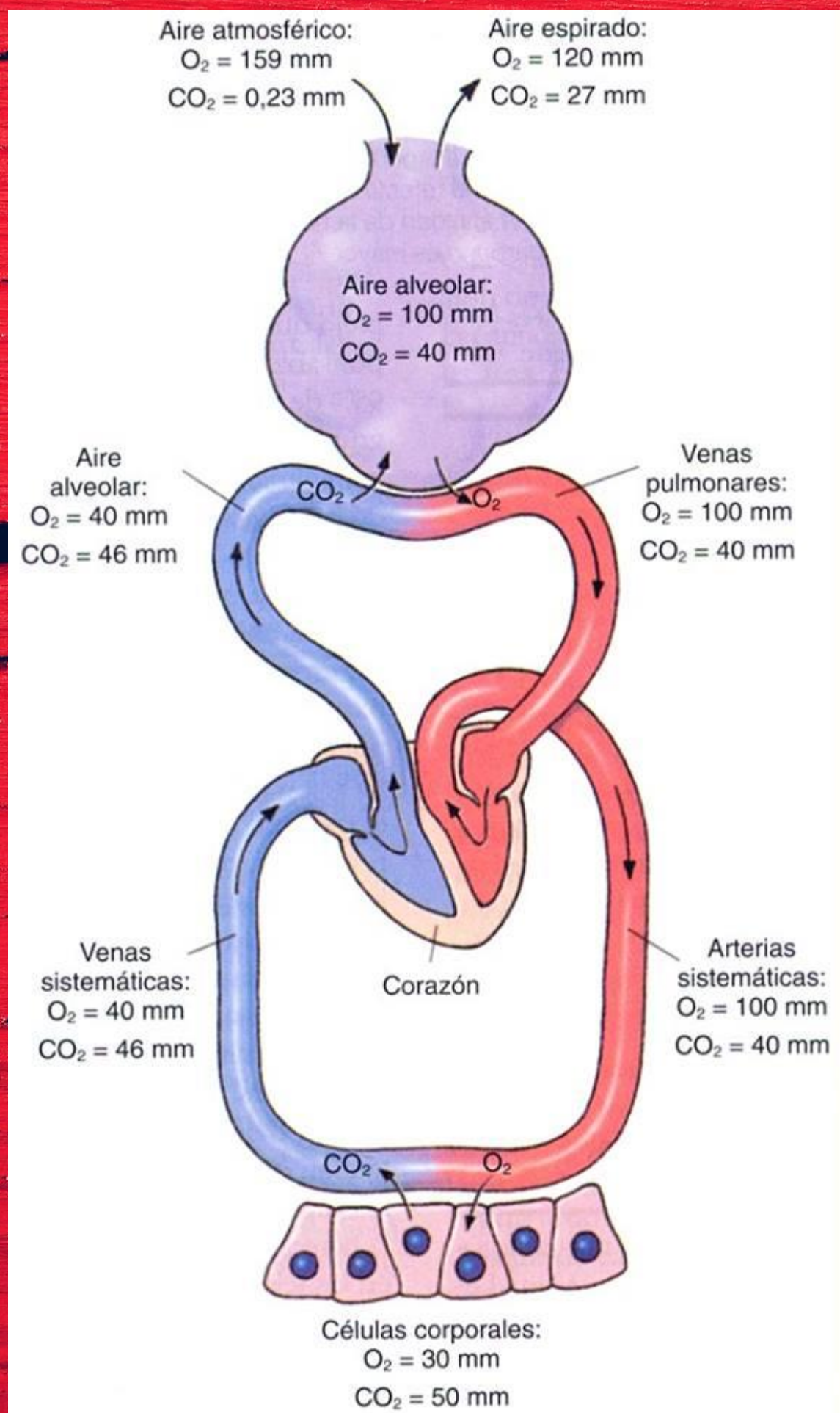
- Otra situación en la que la afinidad de la Hb por el O_2 aumenta, es el la Hb fetal.
 - El feto se encuentra con mayor producción de H^+
 - La Hb fetal posee dos subunidades alfas y dos gamma y estas subunidades son las responsables de la mayor afinidad por el O_2 .

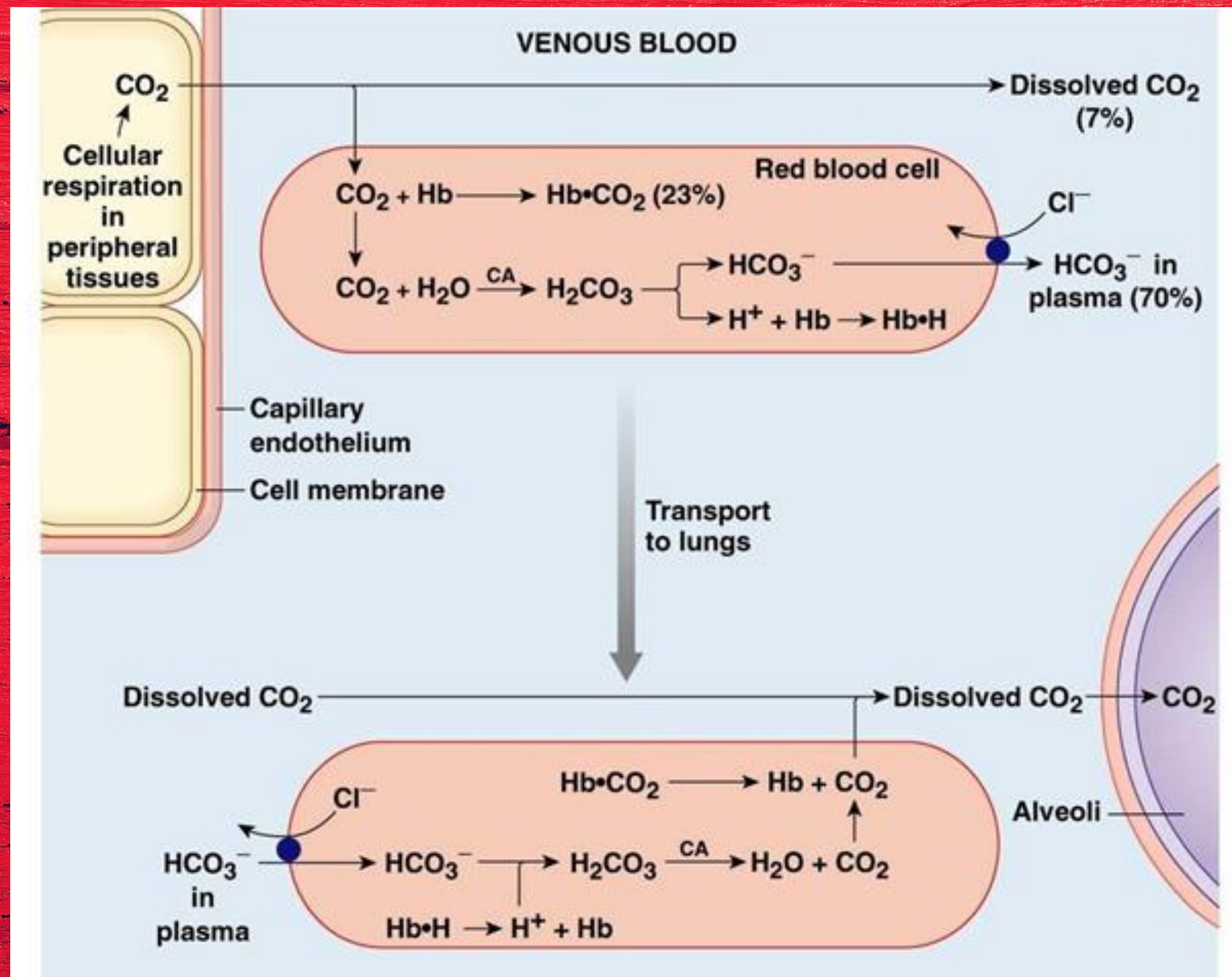
Y para terminar



-
- A stylized illustration of a yellow flower with a green center and green leaves on a blue stem, set against a red background. The flower has a bright yellow petals and a green center with several small green dots. The stem is blue and has several green leaves with yellow veins. The background is a solid red color.







¿Nos damos un descanso de 5 minutitos?

