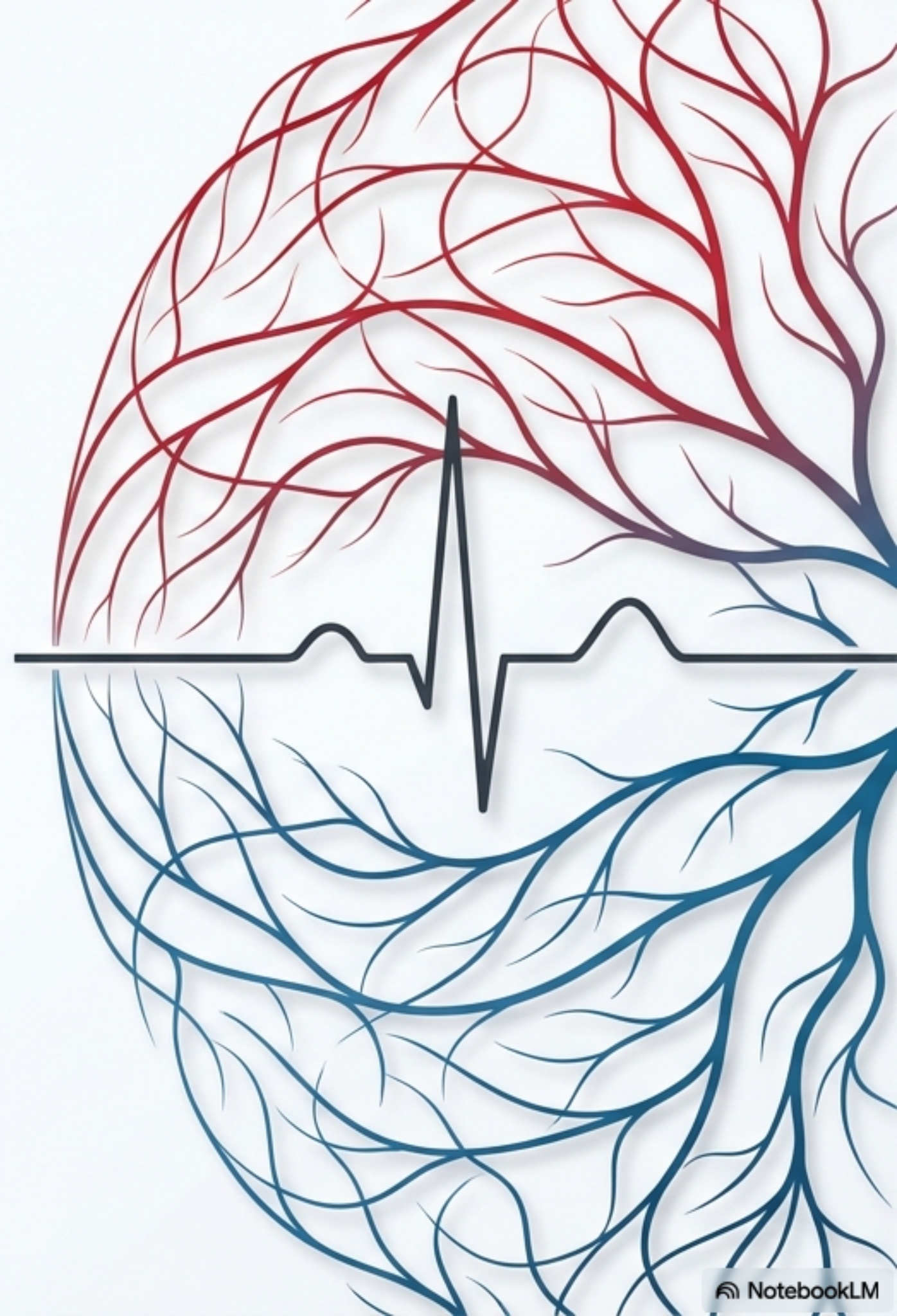
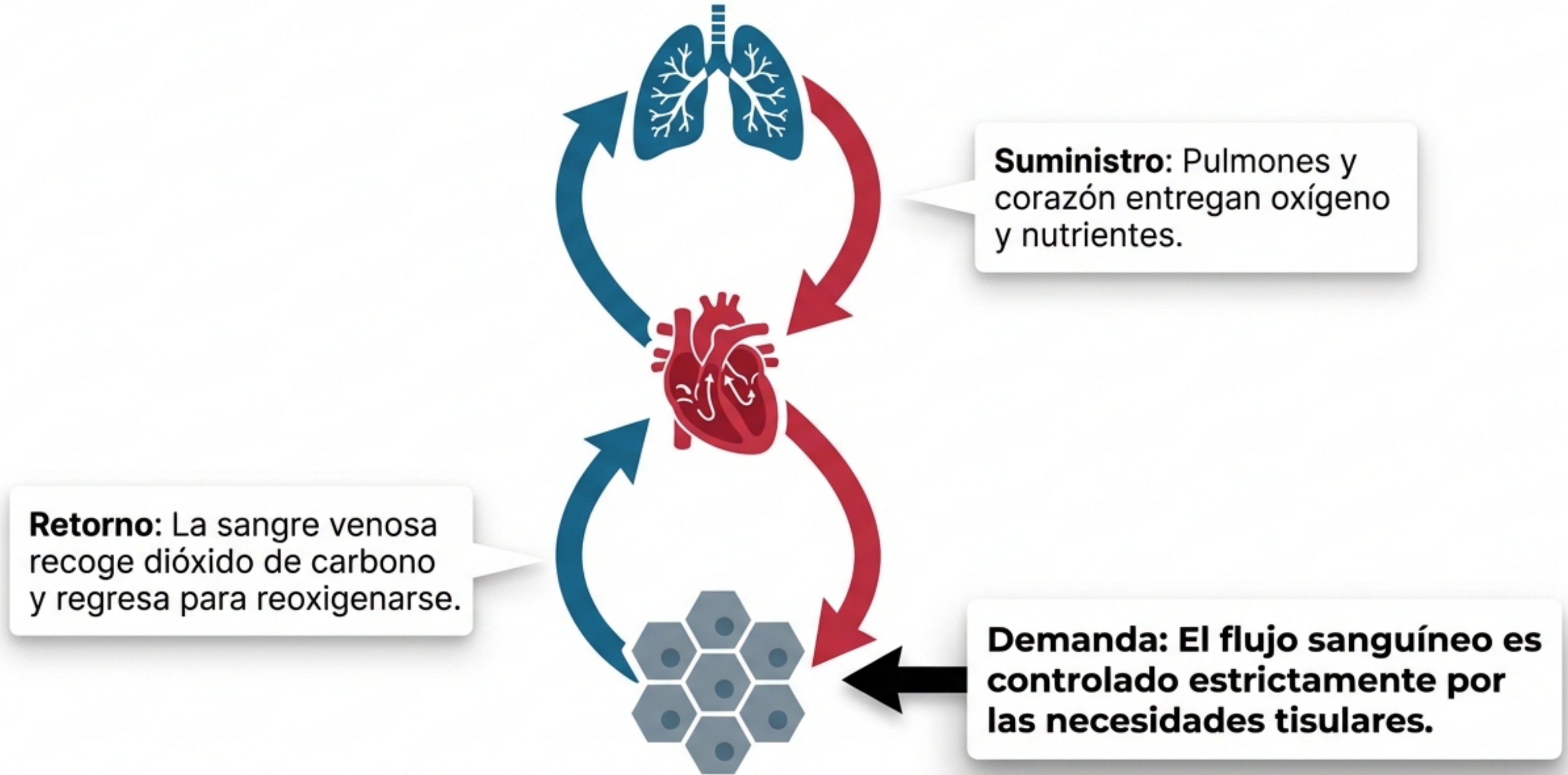


# Fisiología Sistémica: El Eje Cardiopulmonar

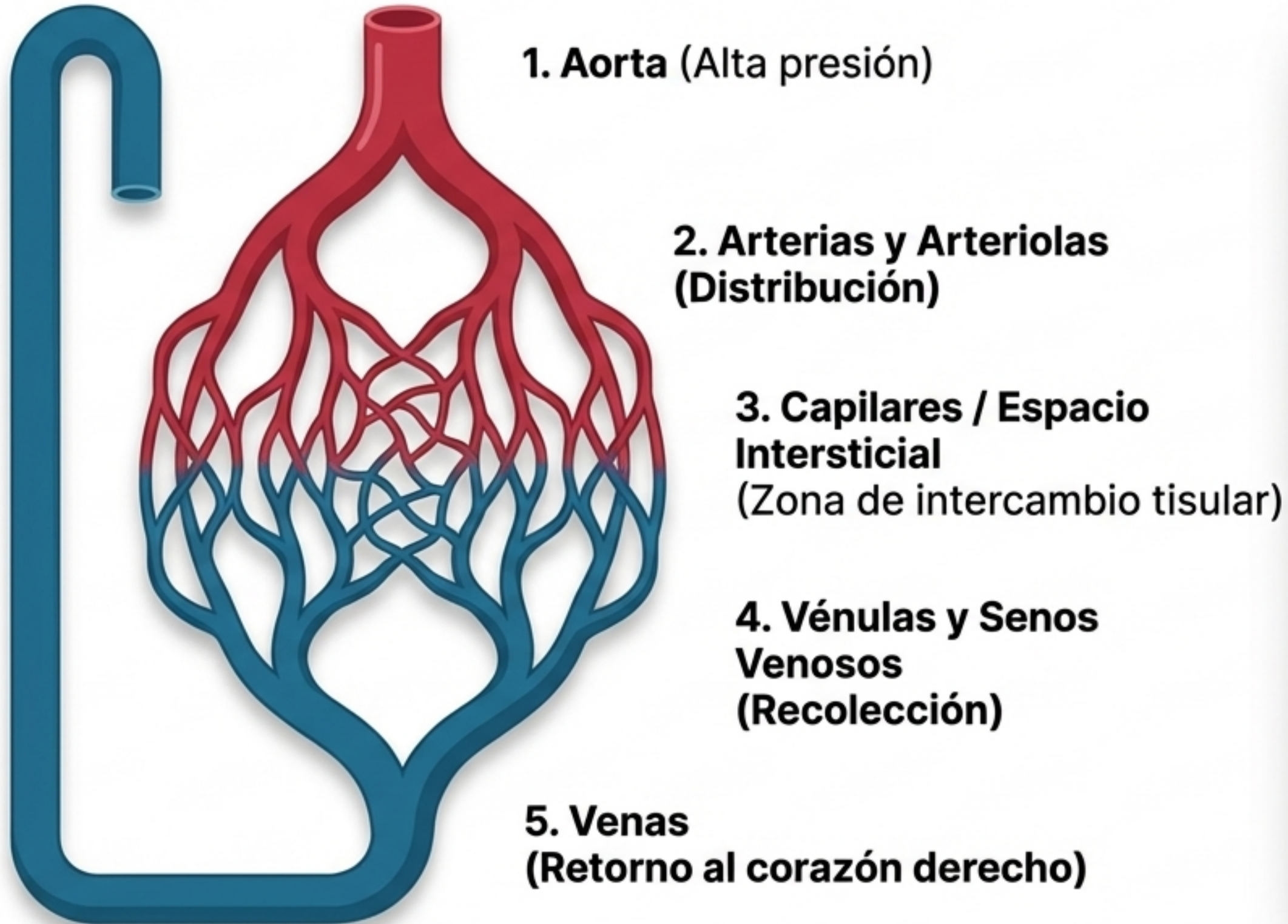
Transporte de oxígeno, hemodinámica y respuesta clínica al estrés.



# El Dogma Central de la Fisiología



# La red de distribución vascular

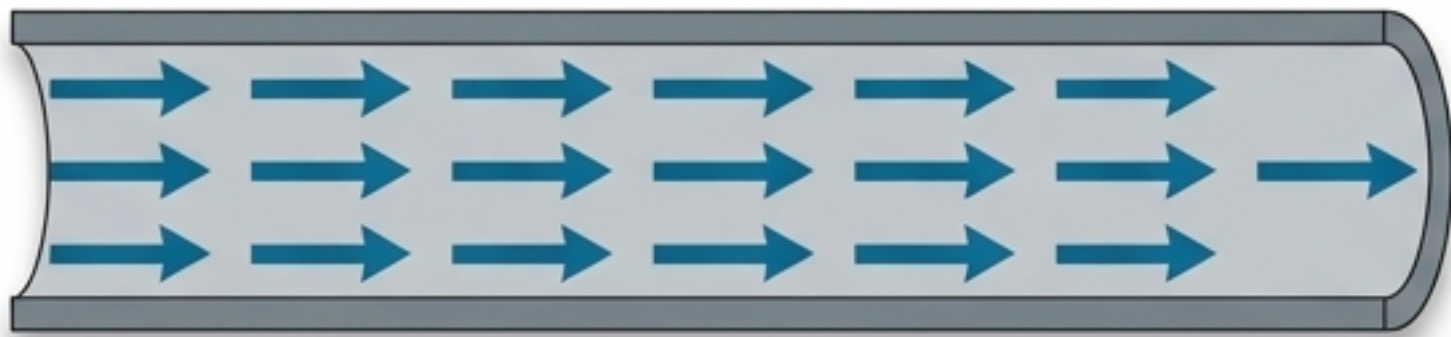


## El Propósito del Sistema

Permite mantener un entorno apropiado en todos los líquidos tisulares, transportando nutrientes, señales hormonales y recolectando desechos metabólicos.

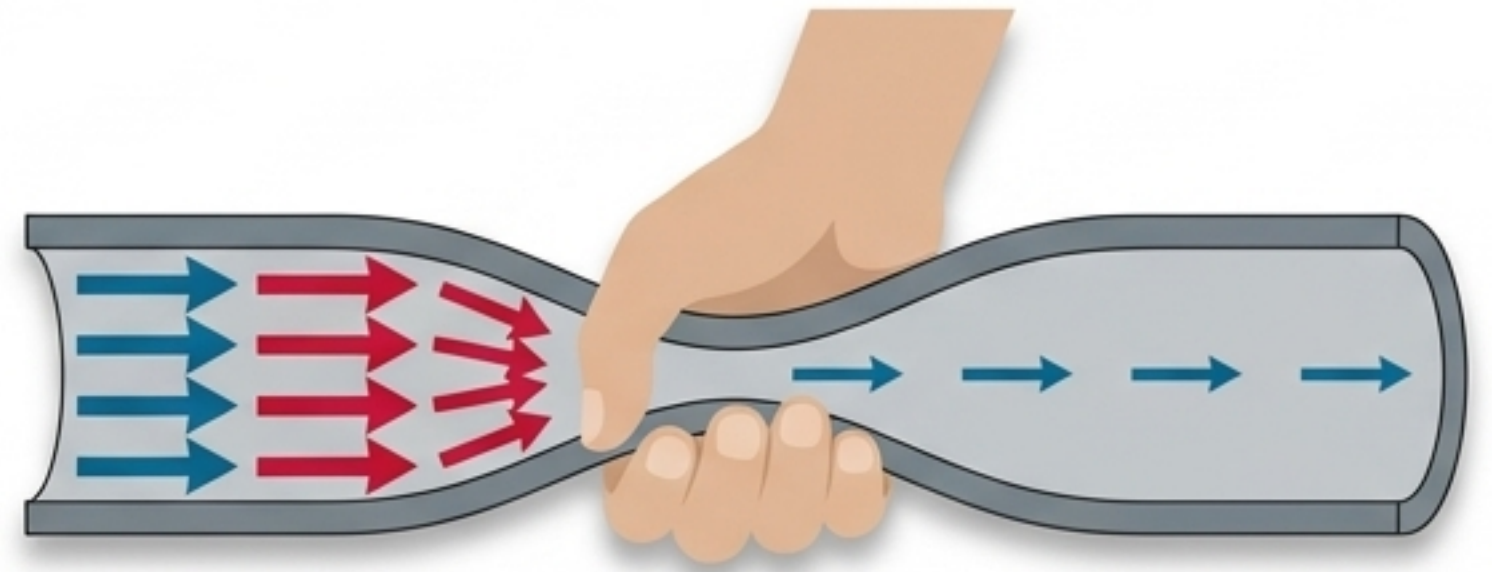
# Hemodinámica: La Ley de Ohm

$$\text{Flujo Sanguíneo} = \frac{\text{Presión}}{\text{Resistencia}}$$



A menor resistencia, el flujo viaja fácilmente.

La presión es la fuerza física ejercida por la sangre contra la pared del vaso.



A mayor resistencia, el flujo disminuye abruptamente.

La resistencia es el impedimento físico al movimiento del líquido.

# Gasto Cardíaco: La potencia de la bomba



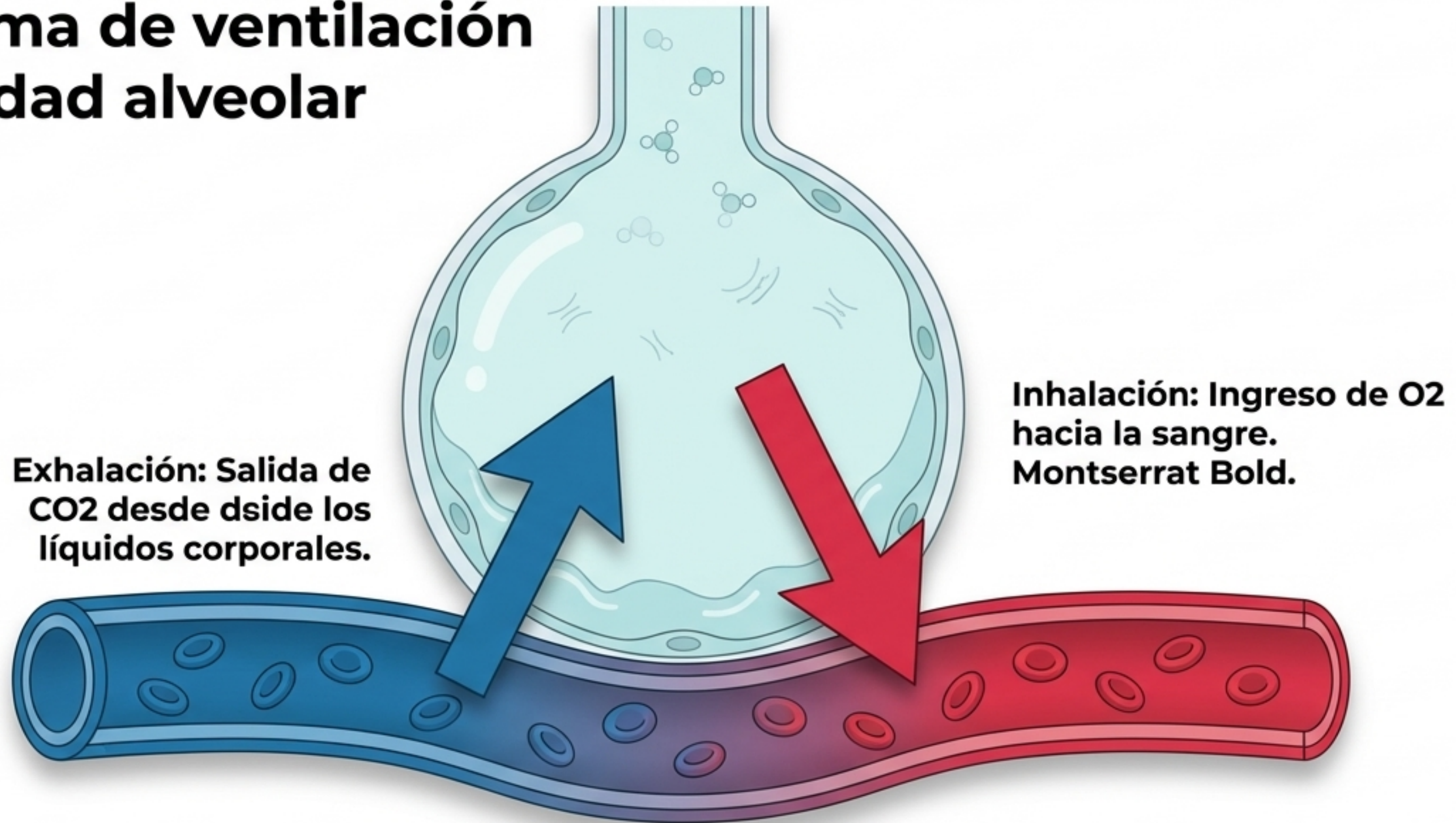
## Definición:

Es la cantidad de sangre que atraviesa un punto dado de la circulación en un periodo de tiempo determinado.

## Independencia del Sistema:

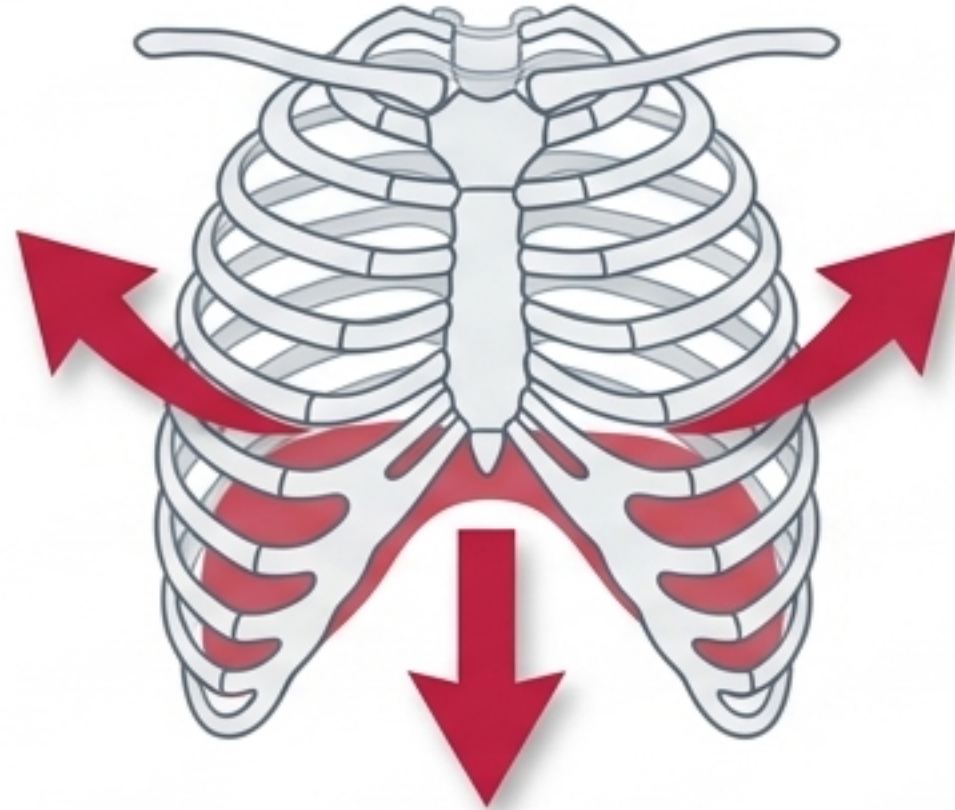
La suma de los flujos locales de los tejidos es independiente del control global del gasto cardíaco. La demanda local manda.

# El sistema de ventilación y la unidad alveolar



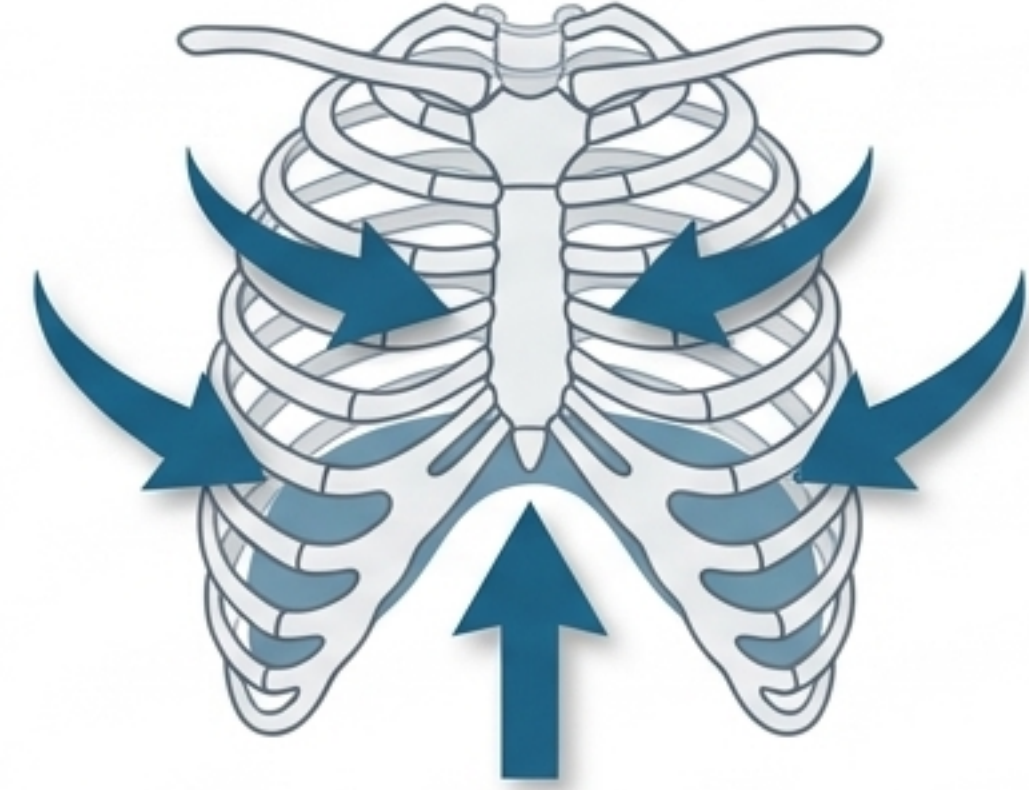
El alvéolo es la estructura pulmonar fundamental. Su único objetivo físico es proporcionar oxígeno a los tejidos y retirar sus desechos metabólicos a través de la gradiente de difusión.

# Mecánica respiratoria: El motor del fuelle



## Inspiración (Fase Activa)

- Contracción del diafragma hacia abajo.
- Músculos intercostales elevan las costillas.
- Aumento del diámetro anteroposterior.
- Expansión de pulmones para jalar aire.



## Espiración (Fase Pasiva)

- Relajación del diafragma (movimiento hacia arriba).
- Descenso de la caja costal.
- Reducción de la cavidad torácica.
- Expulsión del dióxido de carbono al exterior.

# Regulación de la máquina: El piloto automático



## Regulación Intrínseca

El corazón responde puramente a la mecánica de fluidos. Ajusta su ritmo basal dependiendo de los cambios de volumen de sangre que recibe.



## Sistema Nervioso Autónomo

Control neuroquímico automatizado de la función cardíaca. Sucede en segundo plano, acelerando o frenando la bomba sin requerir pensamiento consciente.

# El combustible eléctrico: Potasio vs. Calcio

## Potasio (K<sup>+</sup>)

### Función principal:

Regula los potenciales de membrana.

### Efecto si aumenta en exceso:

- Dilatación y flacidez cardíaca.
- Bradicardia severa y bloqueos de conducción.
- Riesgo de letalidad.



### Nota Clínica:

Cuidado con el uso de diuréticos ahorradores de potasio, ya que lo acumulan dentro de la célula.



## Calcio (Ca<sup>2+</sup>)

### Función principal:

Activa la contracción del músculo cardíaco.

### Efecto si aumenta en exceso:

- Exceso de contracción (espasticidad cardíaca).



### Efecto si disminuye:

- Flacidez cardíaca.
- Pérdida drástica de la fuerza contráctil al vaciar la bomba.



# Prueba de estrés del sistema: Caso Clínico

ALTA PRIORIDAD

## **Paciente:**

Femenina, 17 años de edad.

## **Gatillo:**

Exposición reciente a una situación de alto estrés agudo.

## **Cuadro Clínico Observado:**

- Sensación subjetiva de ahogo severo.
- Incapacidad referida para jalar aire.
- Hiperventilación visible con expansión torácica máxima y desesperada.

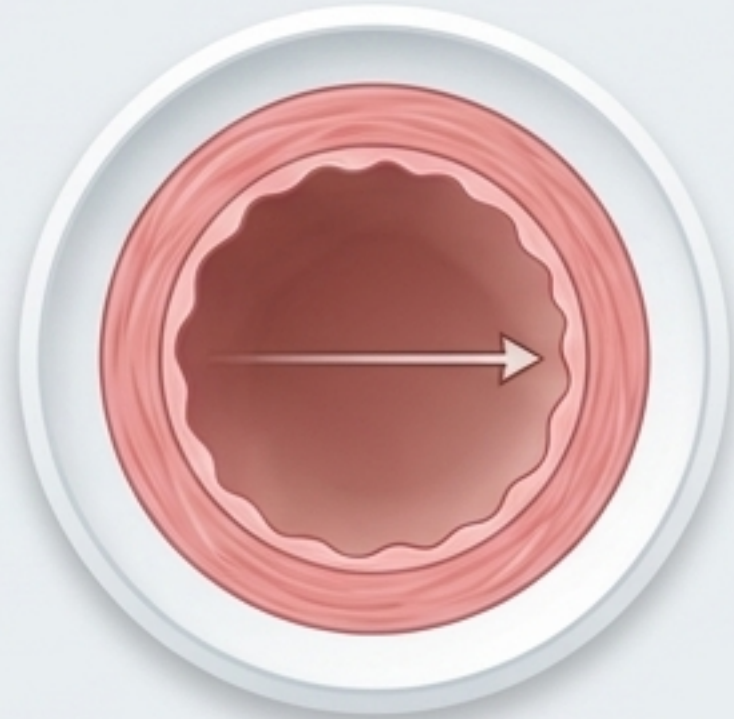
## **Signo Vital Crítico:**

- Aumento drástico de latidos **cardíacos** (taquicardia severa compensatoria).

**ESTADO:** Ingreso a urgencias. Diagnóstico en progreso...

# Fisiopatología 1: El fracaso del fuelle

Bronquio Sano



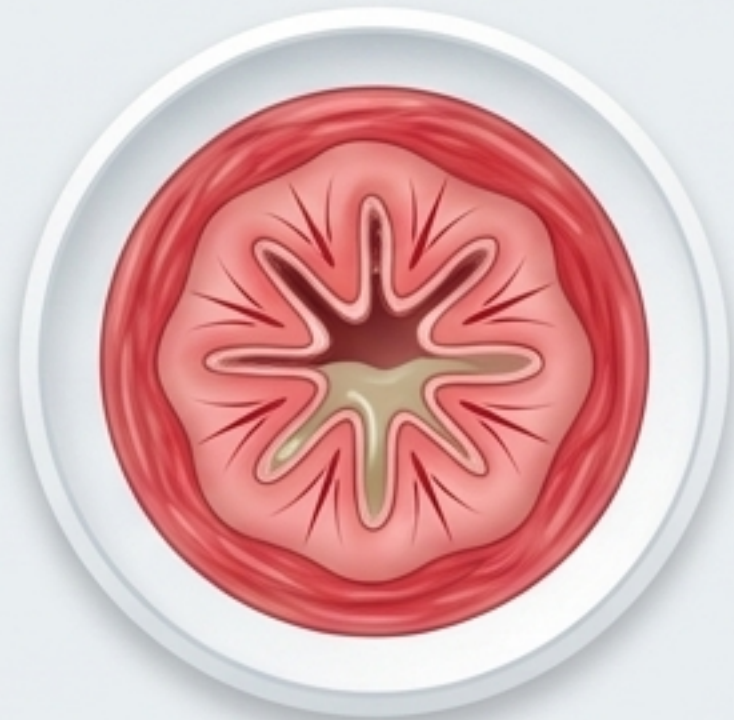
## El Problema Primario

El estrés fisiológico detona un cierre agudo de las vías aéreas inferiores (Asma). El flujo de oxígeno no puede acceder a los alvéolos.

## La Reacción Mecánica

Los músculos torácicos se sobre-expanden desesperadamente. El cuerpo intenta forzar mecánicamente el aumento del diámetro anteroposterior para abrir la vía.

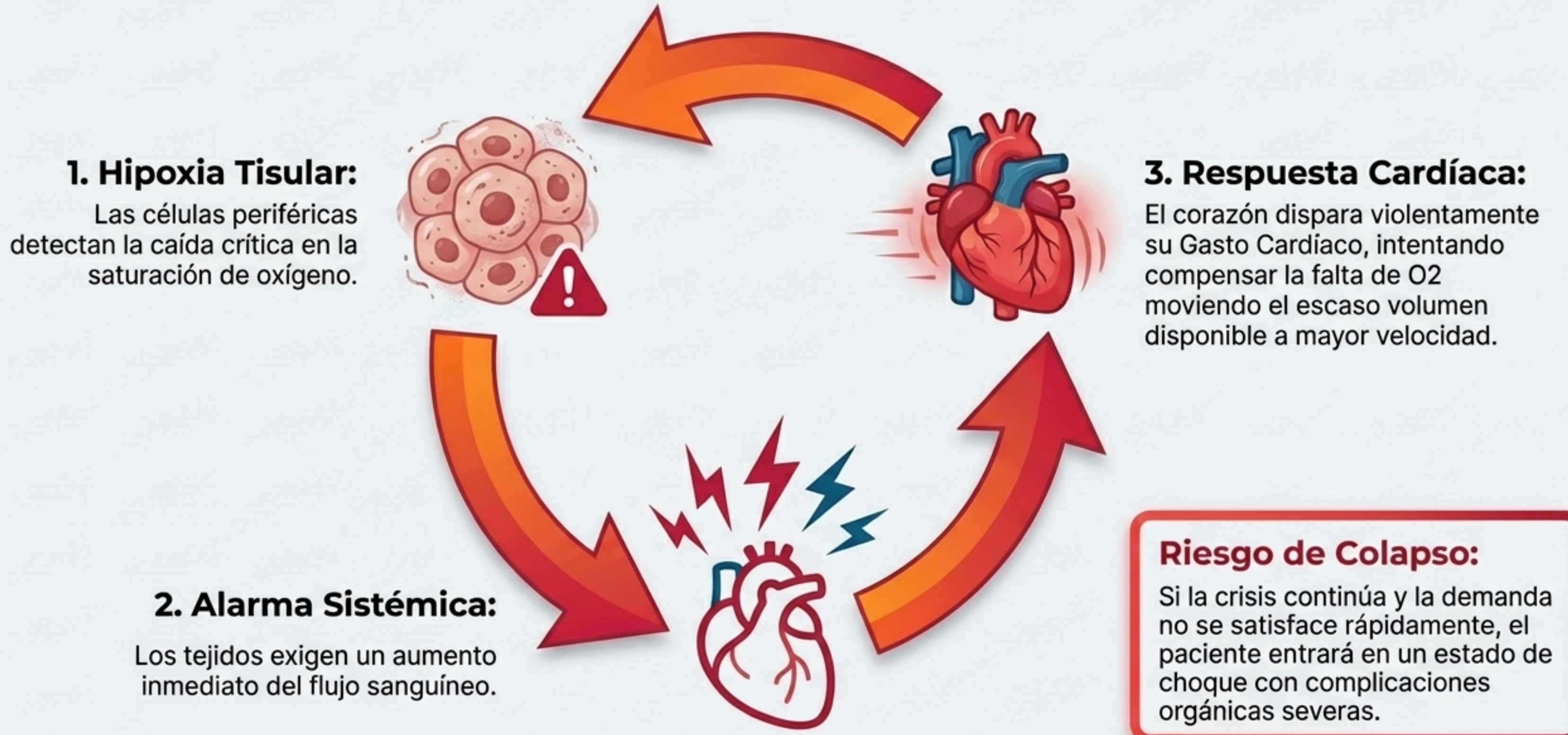
Bronquio Asmático



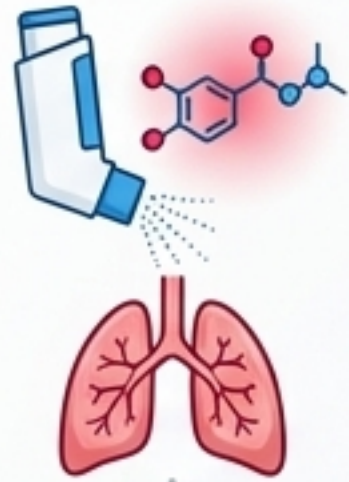
## El Resultado Crítico

El paciente desarrolla hiperventilación marcada sin lograr un intercambio gaseoso efectivo.

# Fisiopatología 2: La compensación de la bomba



# Intervención Clínica: Restableciendo el equilibrio



## Paso 1

Administración de Salbutamol en aerosol en el área de Urgencias.

## Paso 2

El fármaco actúa como una llave química, abriendo inmediatamente los alvéolos pulmonares constreñidos.



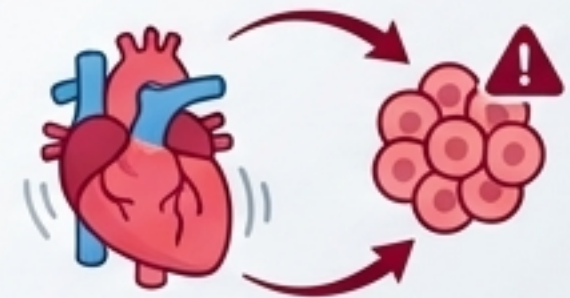
## Paso 3

El oxígeno atmosférico finalmente logra entrar por el tubo ensanchado y cruzar la membrana hacia la circulación capilar.



## Paso 4

Al recibir oxígeno, los tejidos apagan la señal de alarma. El gasto cardíaco disminuye drásticamente y la crisis vital se atenúa.



# El Eje Integrado: La Fisiología en Acción



## Síntesis:

La fisiología no es un catálogo de órganos aislados. Es una red de compensación matemáticamente perfecta, diseñada para mantener la supervivencia celular ante el incesante estrés del entorno.

**El éxito fisiológico es la adaptación exacta a las necesidades del tejido.**

---

Fin de la sesión. Curso Propedéutico de Ciencias de la Salud.