

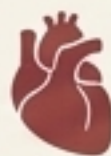
Dinámica Circulatoria: Monografía del Sistema Cardiovascular

Anatomía integral, Rutas Pulmonar y Sistémica, y su Aplicación en el Yoga Terapéutico.

SISTEMA CIRCULATORIO

DEFINICIÓN:

El **sistema circulatorio** es la estructura anatómica compuesta por el **sistema cardiovascular** (conduce sangre) y el **sistema linfático** (conduce linfa unidireccionalmente al corazón).



COMPONENTES HUMANOS:

Sistema cardiovascular (corazón, vasos sanguíneos: arterias, venas, capilares, y sangre) y **Sistema linfático** (vasos linfáticos, ganglios, bazo, timo, médula ósea, tejidos linfáticos, linfa).



SANGRE Y LINFA:

La **sangre** es un tejido **conjuntivo** fluido especializado (fase sólida y líquida). La **linfa** es transparente, sin pigmentos, producida por exceso de líquido intersticial, drenando en venas subclavias.

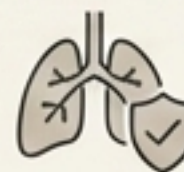
PROPÓSITO CENTRAL:

Pasar **nutrientes, gases, hormonas; coleccionar desechos metabólicos** (eliminados por riñones y pulmones); defender de infecciones y estabilizar temperatura y pH (homeostasis).

FUNCIÓN DEL SISTEMA CIRCULATORIO



Sirve para:
Llevar nutrientes y oxígeno a las células.

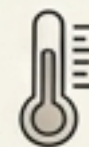


Recoger desechos metabólicos (orina, CO2 exhalado).

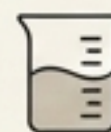
OTRAS FUNCIONES DESTACADAS:



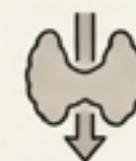
- Interviene en defensas del organismo.



- Regula temperatura corporal.



- Regula contenidos de agua y ácidos base.



- Transporta excreciones de glándulas endocrinas.

COMPONENTES DEL SISTEMA CIRCULATORIO

EL SISTEMA CARDIOVASCULAR

Constituido por corazón, arterias, venas, capilares y sangre (órganos tubulares).

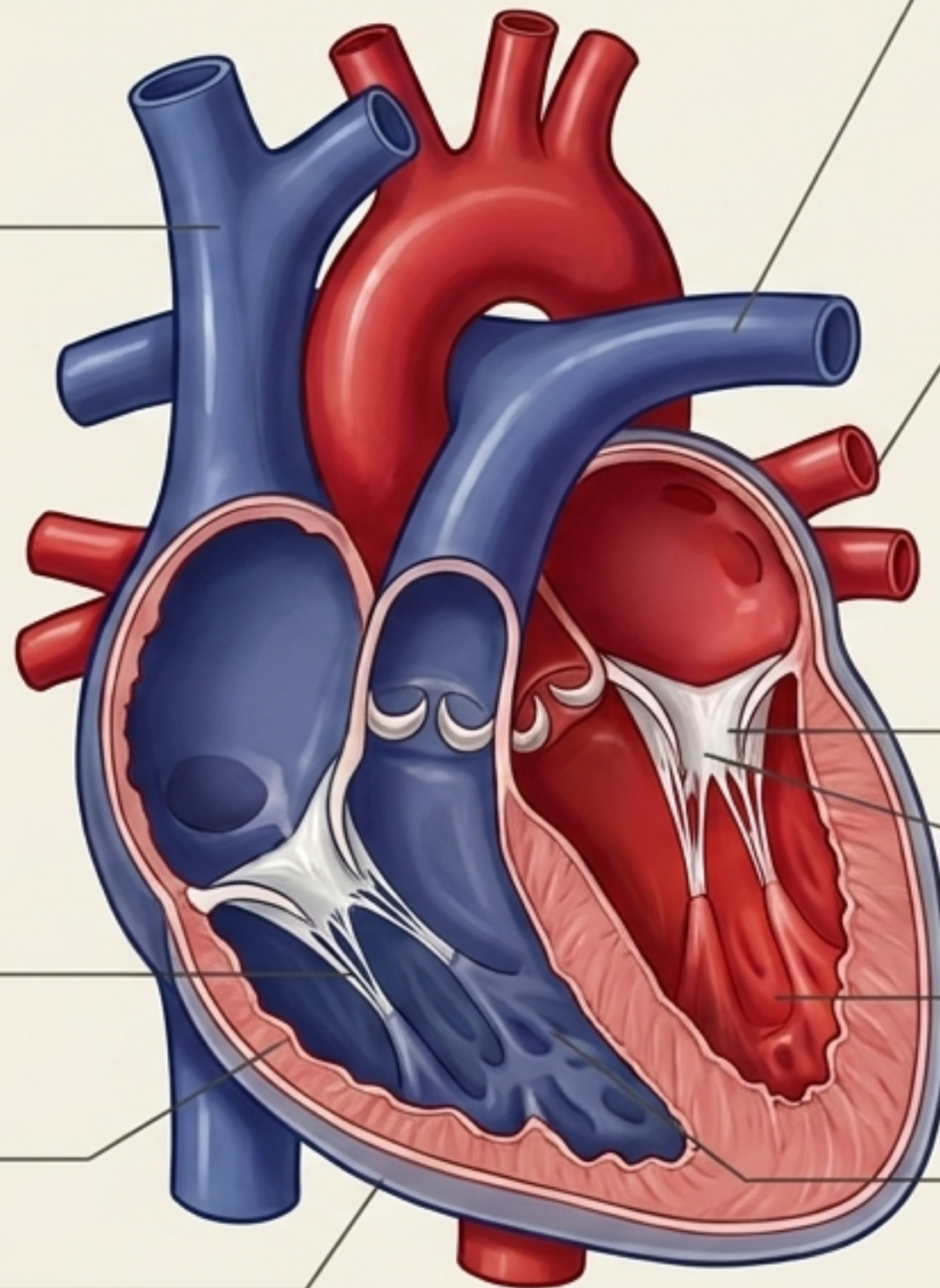
Encargado de distribuir sangre, nutrientes y oxígeno a través del líquido tisular, recolectando desechos.

LAS 3 CAPAS

Endocardio (tejido epitelial de revestimiento continuo con endotelio vascular),

Miocardio (capa voluminosa, tejido muscular cardíaco),

Pericardio (envoltura completa).



EL CORAZÓN

La Bomba: Órgano hueco/musculoso (tamaño de un puño).

Ubicado entre pulmones, sobre el diafragma (da nombre al cardias).

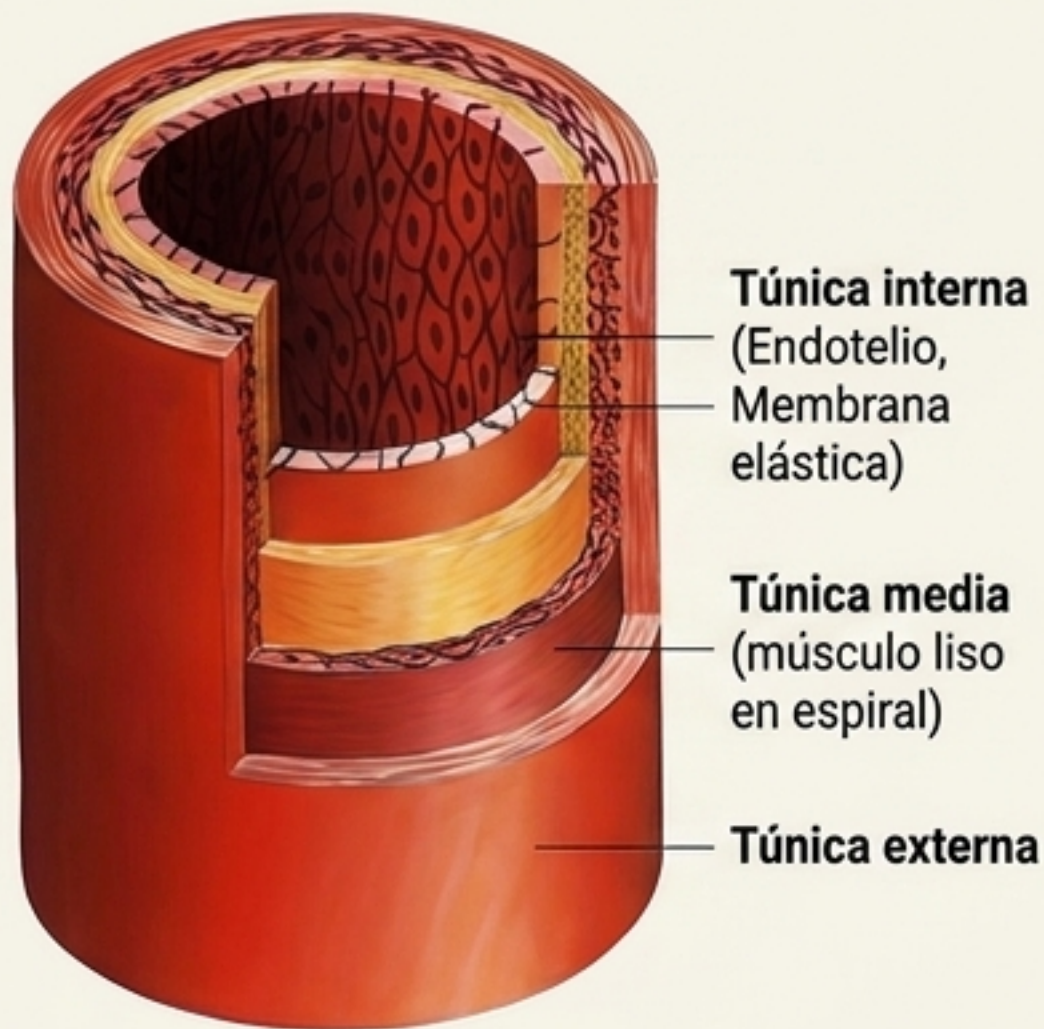
MITADES, CAVIDADES Y VÁLVULAS

Mitad derecha (sangre pobre en oxígeno).

Mitad izquierda (sangre rica en oxígeno).

4 cavidades:
2 **Aurículas** (superior) y 2 **Ventrículos** (inferior).

Válvula tricúspide (derecha) y **mitral** (izquierda) regulan el flujo durante la sístole y diástole.



VASOS SANGUÍNEOS

Arterias

- Conductos musculares elásticos que distribuyen/recogen sangre.
- Arterias salen del corazón a los órganos (profundas, bajo músculos).
- Excepto la pulmonar, llevan sangre oxigenada.
- Túnicas: íntima, media (músculo liso en espiral), adventicia.

Arterias elásticas:



- Aorta/Pulmonar.
- Íntima gruesa,
- Media gruesa (500µm) con 40-70 láminas de elastina.
- Reciben sangre a altas presiones.

Arterias musculares:



- Diámetro 0.4-1mm.
- Abundante tejido muscular.

Arteriolas:

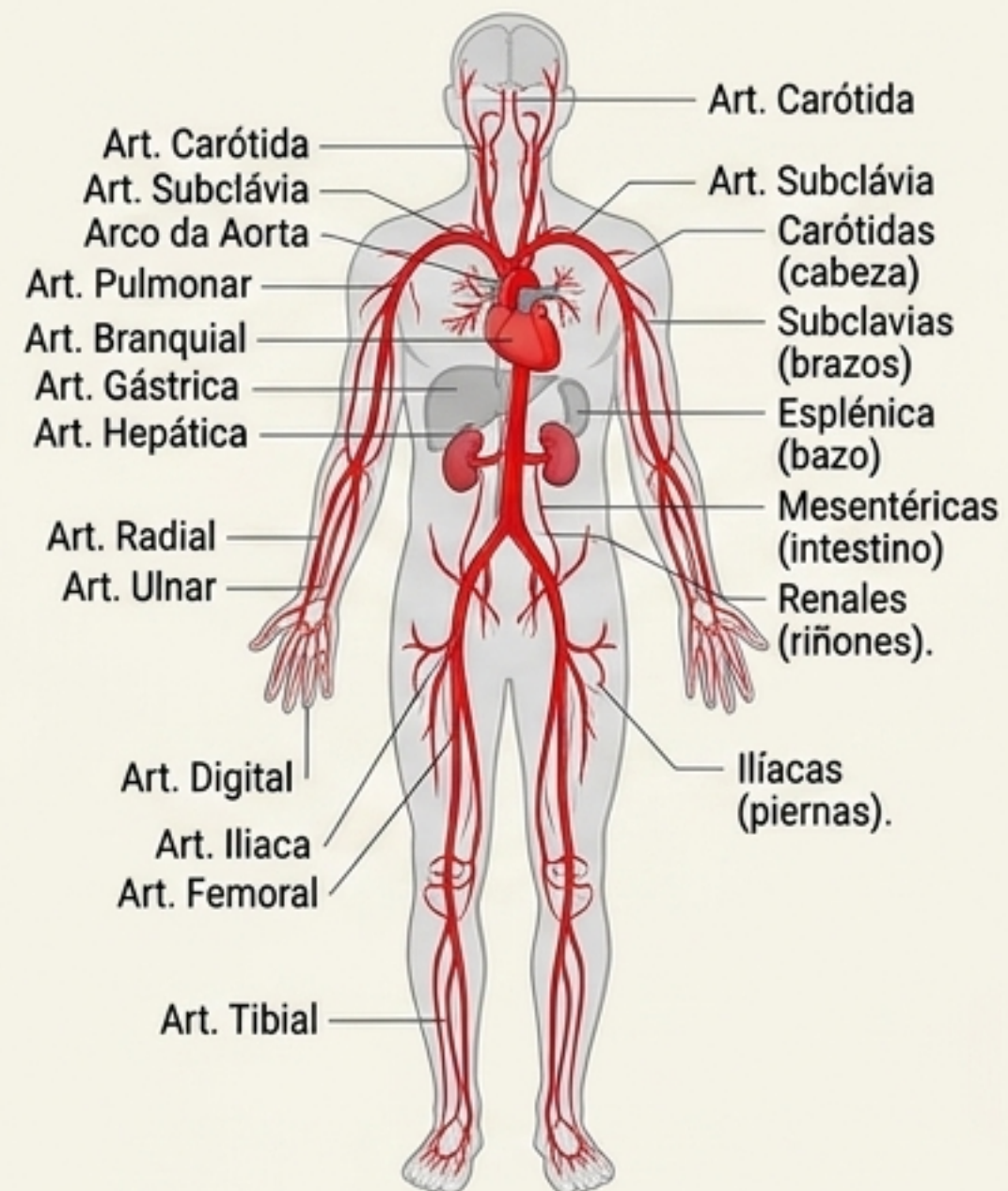


- Diámetro $\leq 100\mu\text{m}$.
- Adelgazamiento de pared, ofrecen notable resistencia reduciendo presión hacia capilares.

Arterias especializadas:



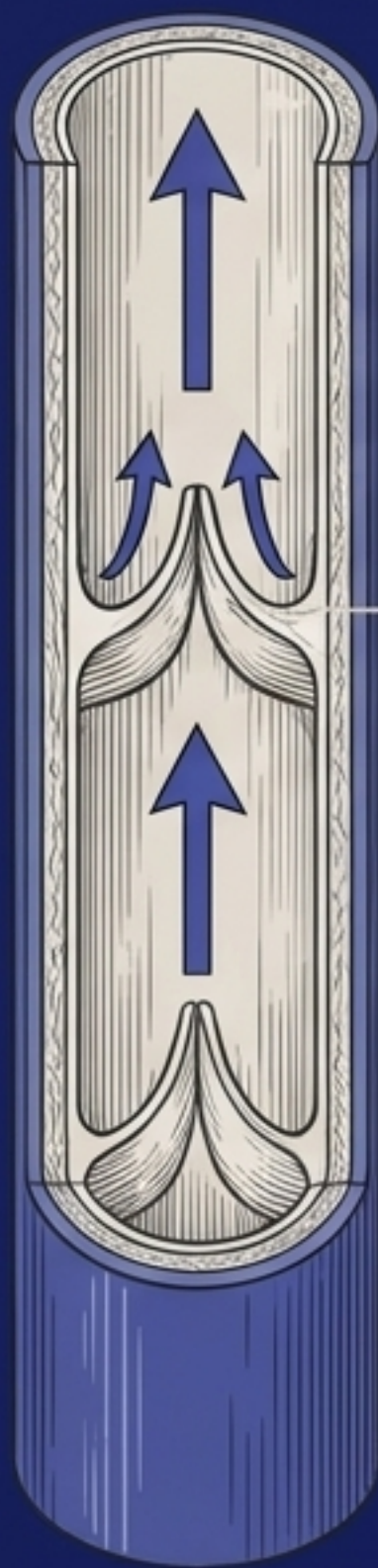
- Cerebrales (pared delgada), uterinas/umbilicales/coronarias (dos capas musculares).



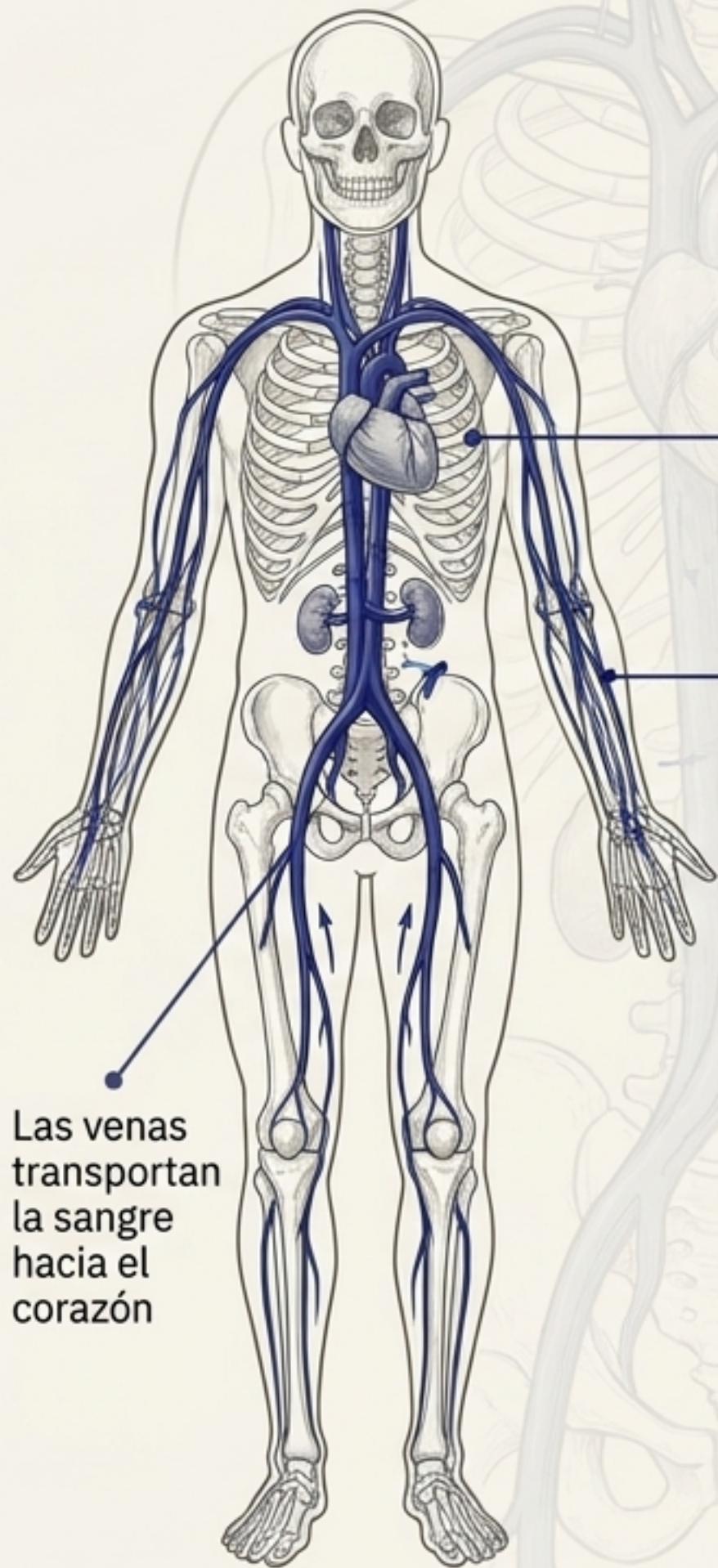
DEL CORAZÓN SALEN DOS ARTERIAS

- **Arteria Pulmonar:** del Ventrículo derecho a pulmones.
- **Arteria Aorta:** del Ventrículo izquierdo, ramificando en:
 - Carótidas (cabeza)
 - Subclavias (brazos)
 - Hepática (hígado)
 - Esplénica (bazo)
 - Hepénica (bazo)
 - Mesentéricas (intestino)
 - Renales (riñones)
 - Iíaca





Evita que la sangre fluya de regreso



Las venas transportan la sangre hacia el corazón

LAS VENAS

HEMODINÁMICA VENOSA

Vasos de paredes delgadas y poco elásticas. Transportan y devuelven sangre al corazón (desembocan en aurículas). Baja presión y velocidad. Débil desarrollo muscular. Estructura dependiente de la circulación bajo/contra la gravedad (uso de válvulas).

VÉNULAS

Diámetro 30-50 μm (hasta 300 μm). Endotelio continuo sin túnica media única. Función vital en inflamación: permeables a histamina, serotonina y bradiquina, facilitando salida de leucocitos y plasma.

ANATOMÍA DE RETORNO

- En la Aurícula derecha desembocan:
 - Cava superior (yugulares/subclavias),
 - Cava inferior (ilíacas, renales, suprahepática), y Coronaria.
- En la Aurícula izquierda desembocan:
 - Las cuatro venas pulmonares (traen sangre desde los pulmones, curiosamente sangre arterial/oxigenada).

THE LIVING BLUEPRINT: MICROSCOPIC ANATOMY – CAPILARIES

Capilares Sanguíneos

Definición: Vasos sumamente delgados en los que se dividen las arterias y se unen formando venas. Penetran por todos los órganos.

Misión Principal

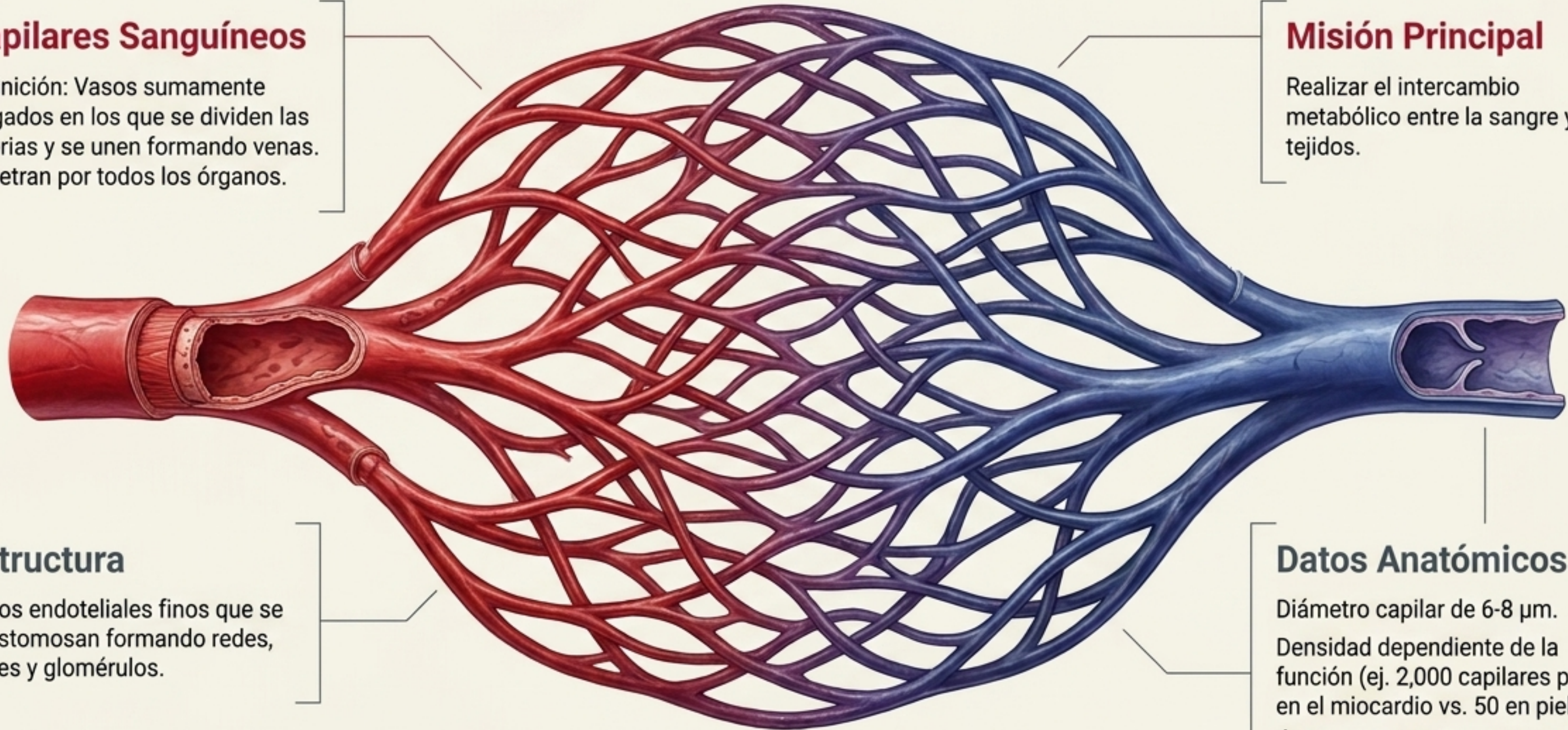
Realizar el intercambio metabólico entre la sangre y los tejidos.

Estructura

Tubos endoteliales finos que se anastomosan formando redes, haces y glomérulos.

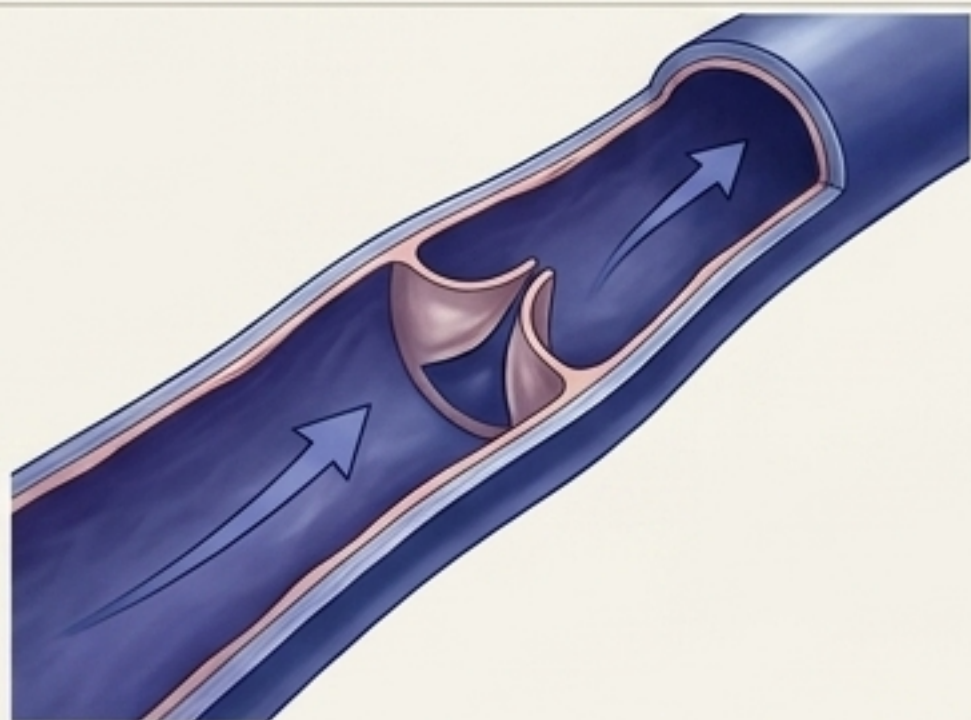
Datos Anatómicos

Diámetro capilar de 6-8 μm .
Densidad dependiente de la función (ej. 2,000 capilares por mm^2 en el miocardio vs. 50 en piel).
Área superficial humana total: 100 m^2 (60 sistémicos, 40 pulmonares).



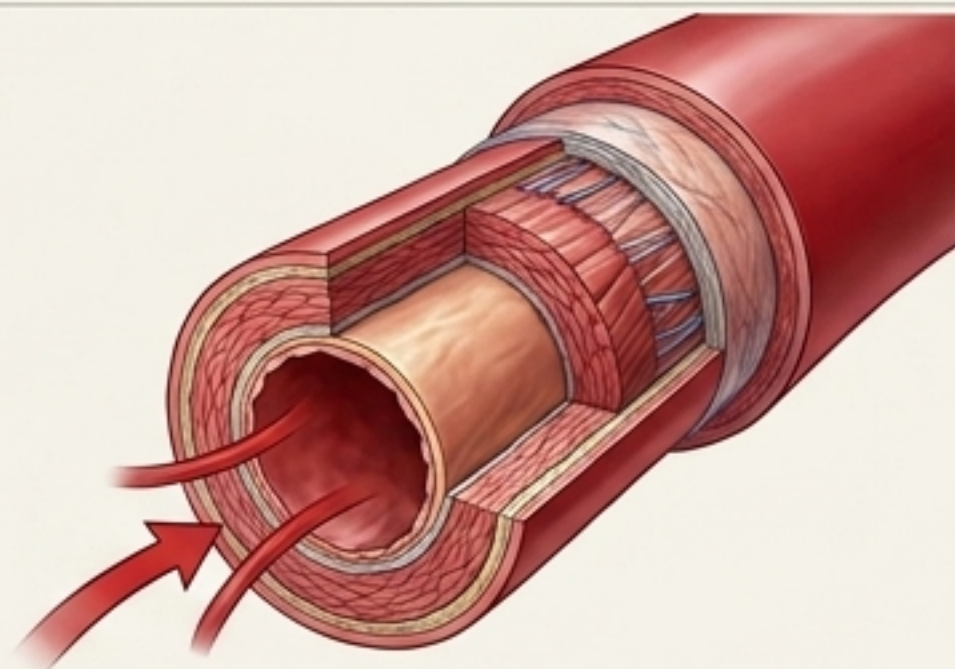
Vasos Sanguíneos: Síntesis Estructural

VENA



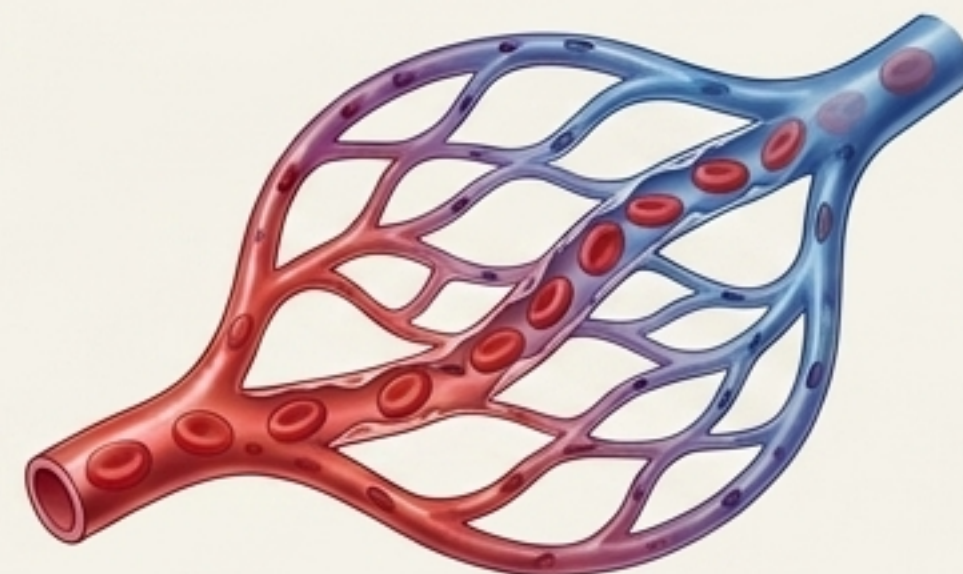
- Llevar sangre de tejidos al **corazón**.
- Paredes más delgadas y menos elásticas.
- Contienen **válvulas anti-retorno**.
- Sistema de baja presión.

ARTERIA



- Llevar sangre del **corazón** a tejidos.
- Paredes **gruesas**, musculares y expandibles.
- Soportan altas presiones.

CAPILAR



- Unen **arterias** con **venas**.
- Llevar sangre al interior de los tejidos.
- Paredes de un solo **tubo endotelial**.
- Zona exclusiva de intercambio metabólico.



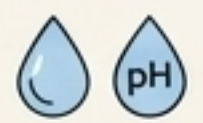
Nota: La circulación es un ciclo completo: Corazón → Tejidos → Corazón → Pulmones → Corazón → Tejidos.

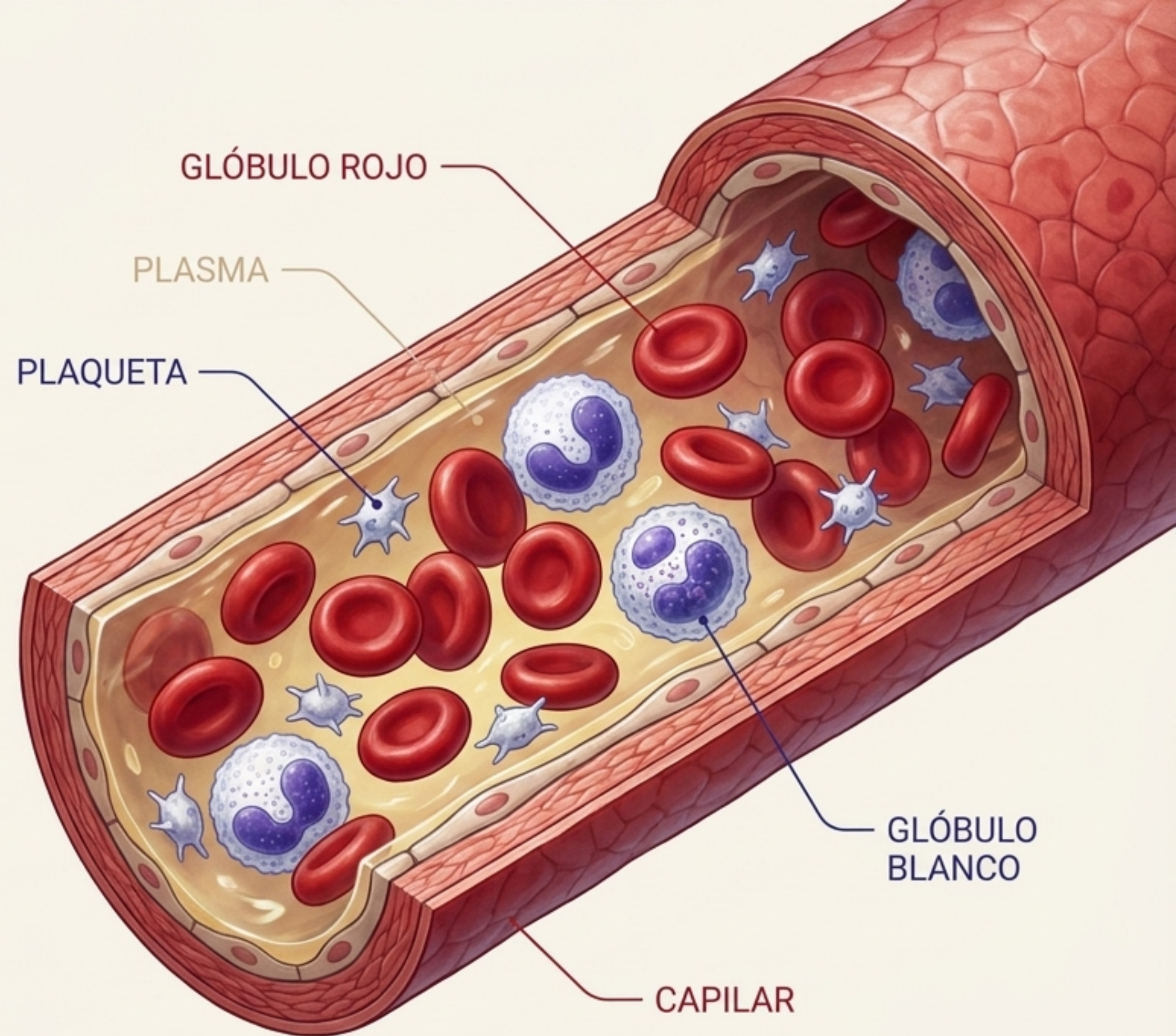


Componentes de la sangre & La Sangre

Tejido líquido rojo, viscoso, salado. Compuesto de agua, sustancias disueltas (plasma) y tres elementos formes (células). Gotas contienen ~5M glóbulos rojos, 5-10k blancos, 250k plaquetas.

La sangre como medio de transporte

- a)  Provee a las células y tejidos de oxígeno y nutrientes vitales.
- b)  Transporta productos de desecho del metabolismo hacia órganos excretores.
- c)  Ayuda y mantiene la temperatura del cuerpo.
- d)  Regula contenidos de agua y ácidos base en los tejidos.
- e)  Transporta secreciones de las glándulas endocrinas.



El Plasma sanguíneo

Parte líquida, salada, amarillenta. Flotan los demás componentes. Lleva alimentos y desechos. Al coagular la sangre, origina el **suero sanguíneo**.



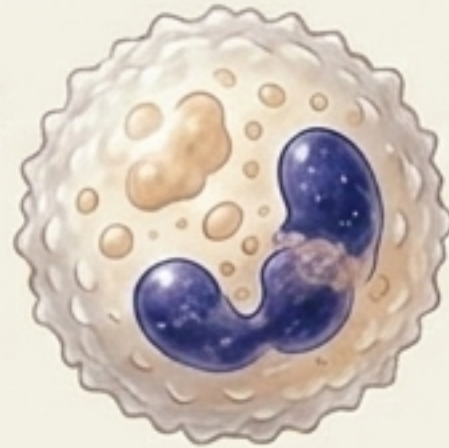
Los Glóbulos Rojos o Hematíes

Discos bicóncavos (7 micras), sin núcleo (células muertas). 4-5 millones por mm³. Contienen **hemoglobina** (pigmento rojo) para transportar **O₂**. Su déficit causa anemia.



Los Glóbulos Blancos o Leucocitos

Mayores, menos numerosos (7,000 por mm³). Células vivas móviles. Función clave en Sistema Inmunológico: limpieza (fagocitos), defensa contra microbios y producción de anticuerpos/antitoxinas (linfocitos).

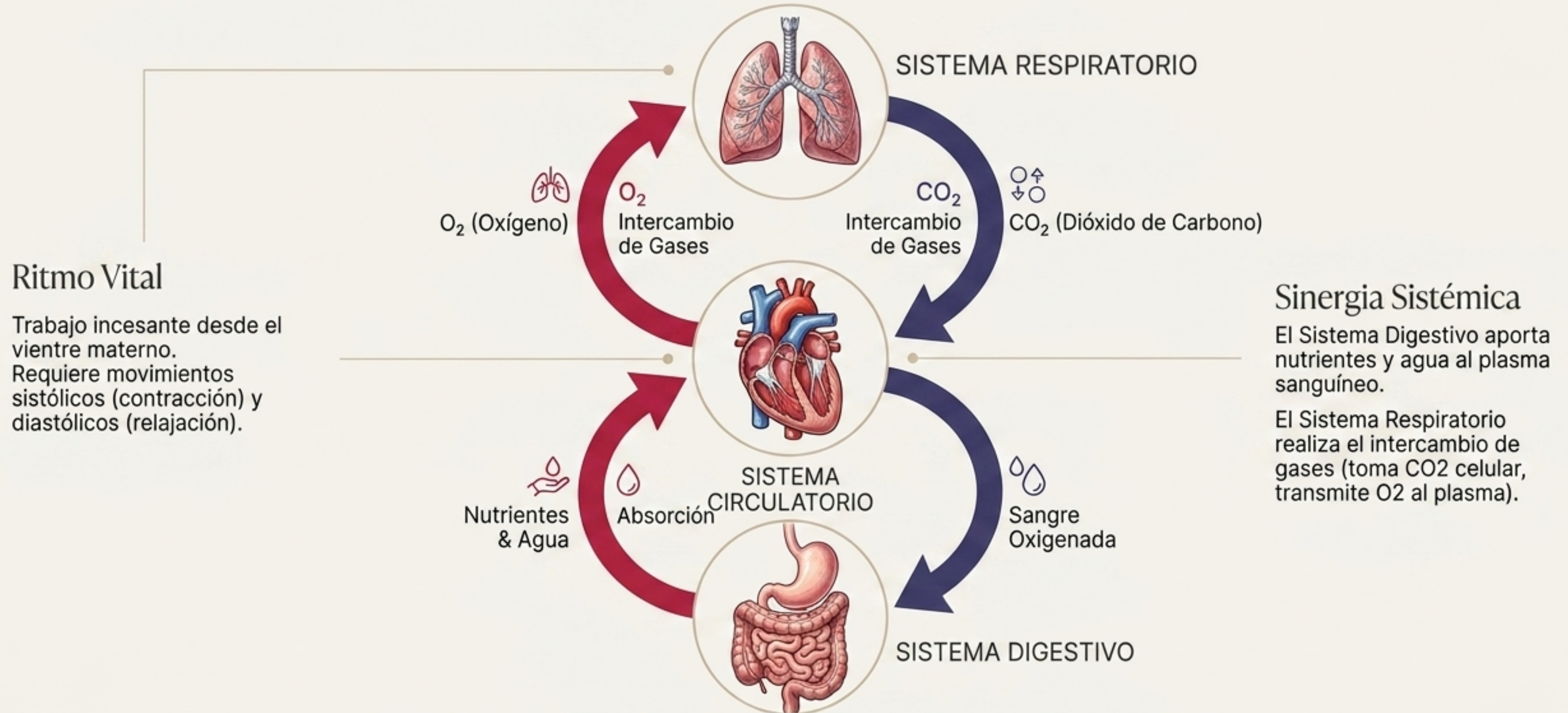


Las Plaquetas

Células muy pequeñas. Fragmentos de células especializadas (megacariocitos). Taponean heridas, evitan hemorragias y participan en la coagulación.



Proceso de la Circulación



Ritmo Vital

Trabajo incesante desde el vientre materno. Requiere movimientos sistólicos (contracción) y diastólicos (relajación).

Sinergia Sistémica

El Sistema Digestivo aporta nutrientes y agua al plasma sanguíneo.

El Sistema Respiratorio realiza el intercambio de gases (toma CO₂ celular, transmite O₂ al plasma).

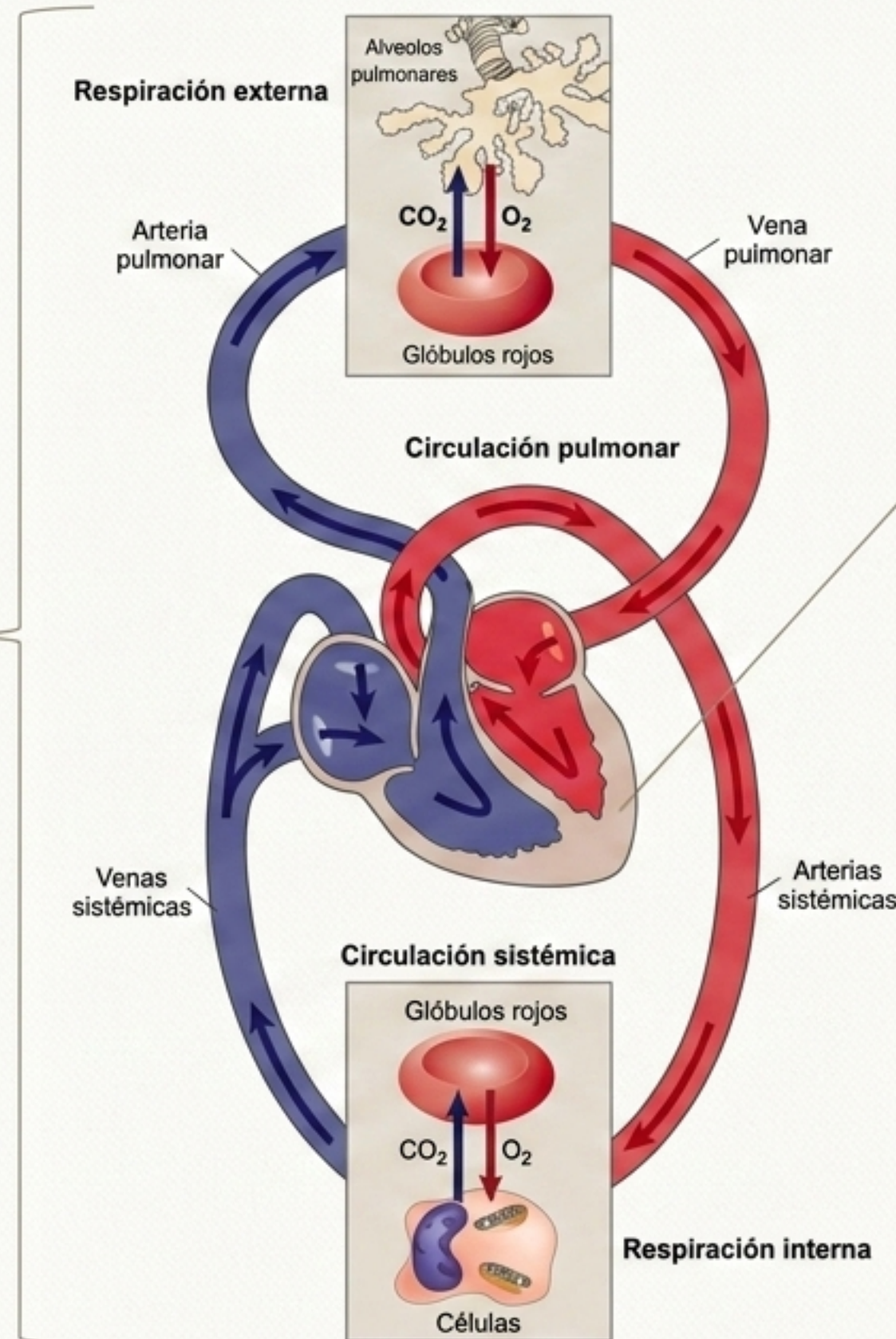
Transporte del Oxígeno por la Sangre

La hemoglobina (proteína con hierro en los glóbulos rojos) toma O₂ en pulmones y lo libera en tejidos. Tras el trabajo biológico, recoge el bióxido de carbono resultante y lo transporta a los pulmones para su exhalación.

Tipos de Circulación

El Sistema Dual

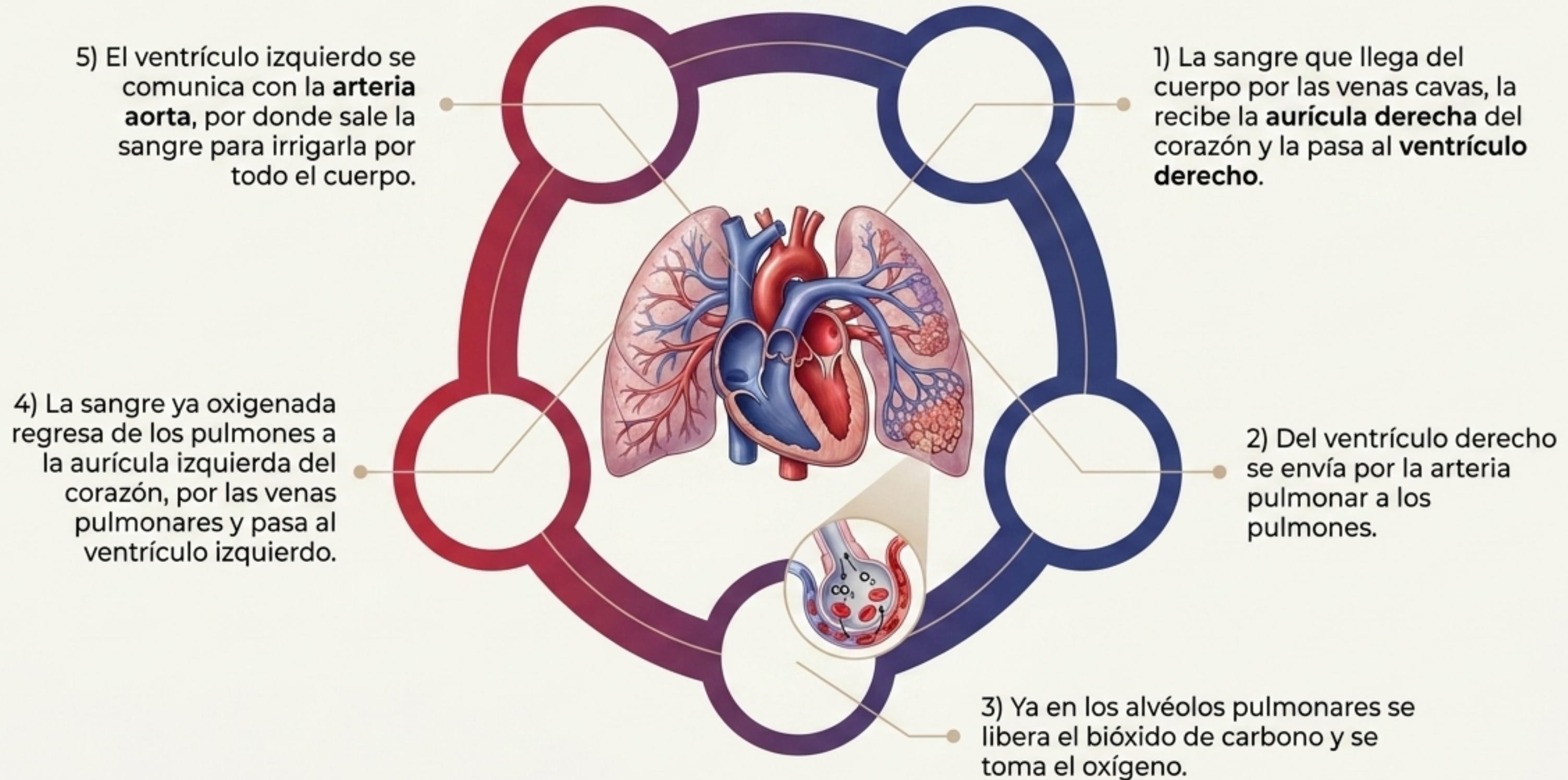
El sistema circulatorio efectúa paralelamente dos tipos de circulación: Menor (Pulmonar) y Mayor (Sistémica).



Dinámica Lateral

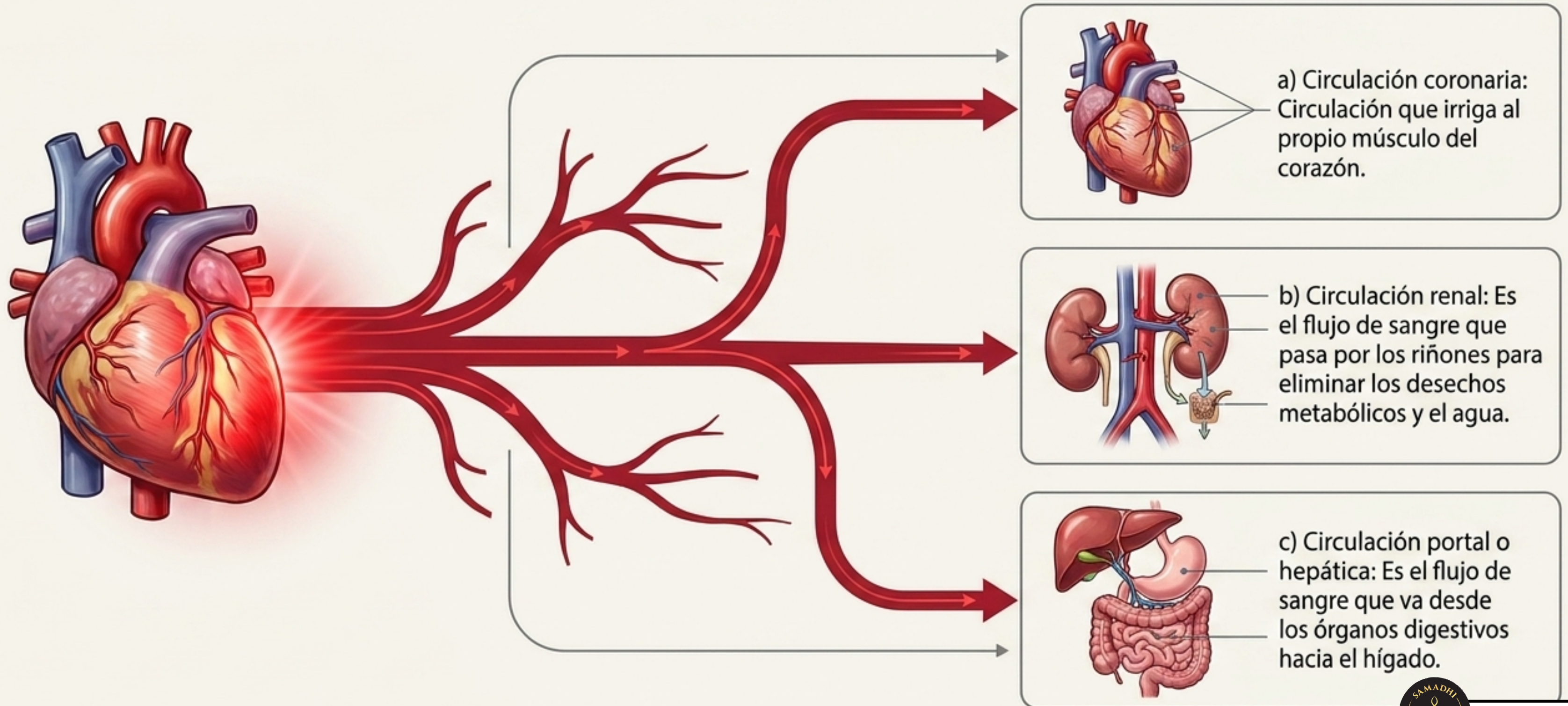
- Lado Derecho: Bombea sangre carente de oxígeno (procedente de tejidos) hacia los pulmones para oxigenarse.
- Lado Izquierdo: Recibe sangre oxigenada de los pulmones y la impulsa a través de arterias a todos los tejidos.

Circulación Menor o Pulmonar



Circulación Mayor o Sistémica

Definición: Es el bombeo que realiza el lado izquierdo del corazón a todas las células y tejidos del cuerpo.



Aplicación Clínica: Yoga Terapéutico y Oxigenación

Pranayama y el Circuito Menor

Técnicas de control respiratorio (como Ujjayi o Nadi Shodhana) impactan de forma directa la fisiología de la Circulación Pulmonar.

Optimización del Intercambio (Paso 3)

Al expandir conscientemente la capacidad alveolar, el yoga terapéutico maximiza la eficiencia del "Paso 3" de la circulación pulmonar (liberación de CO₂ y absorción de O₂).

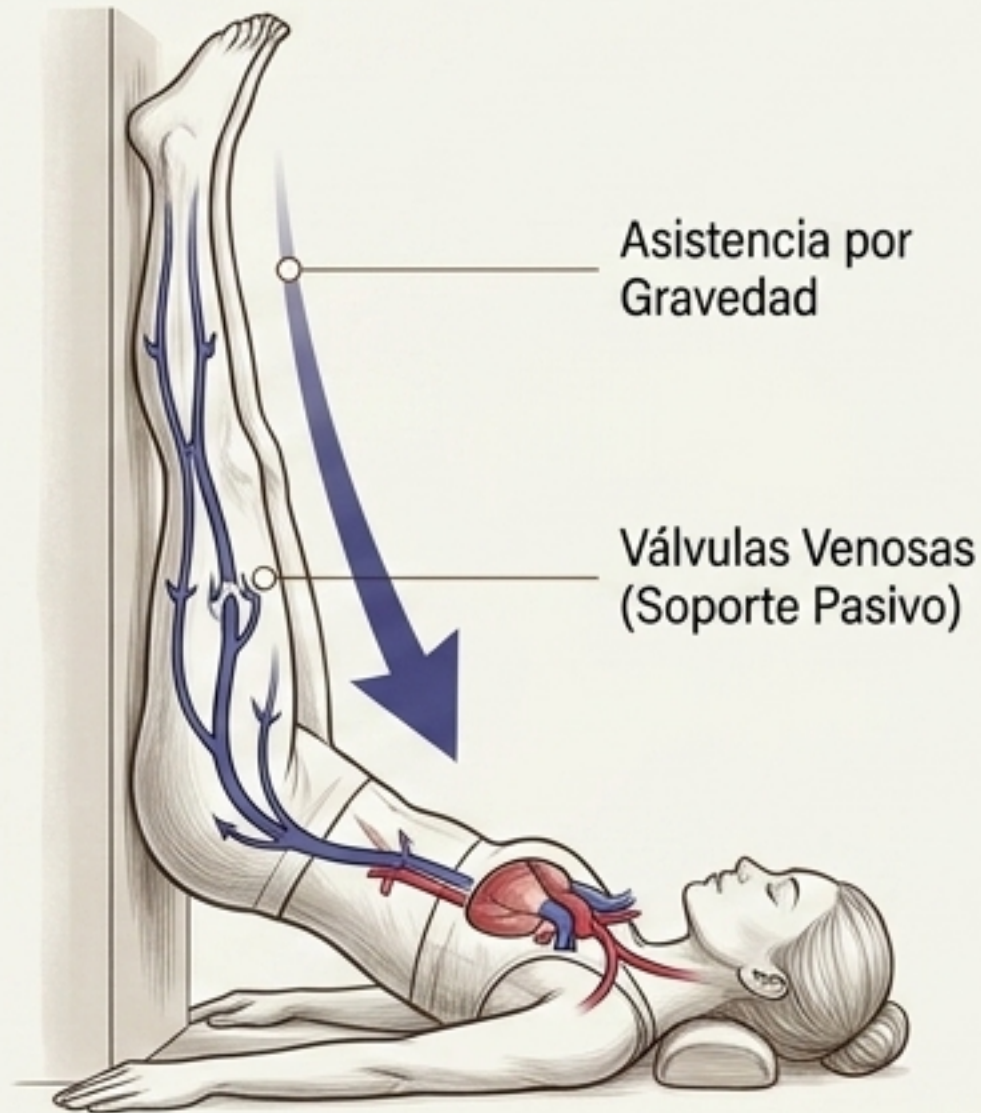
Efecto Hemodinámico

La respiración diafragmática profunda masajea suavemente el pericardio y estimula el nervio vago. Esto reduce la frecuencia cardíaca y mejora el volumen sistólico del corazón, optimizando el bombeo sin esfuerzo extra.



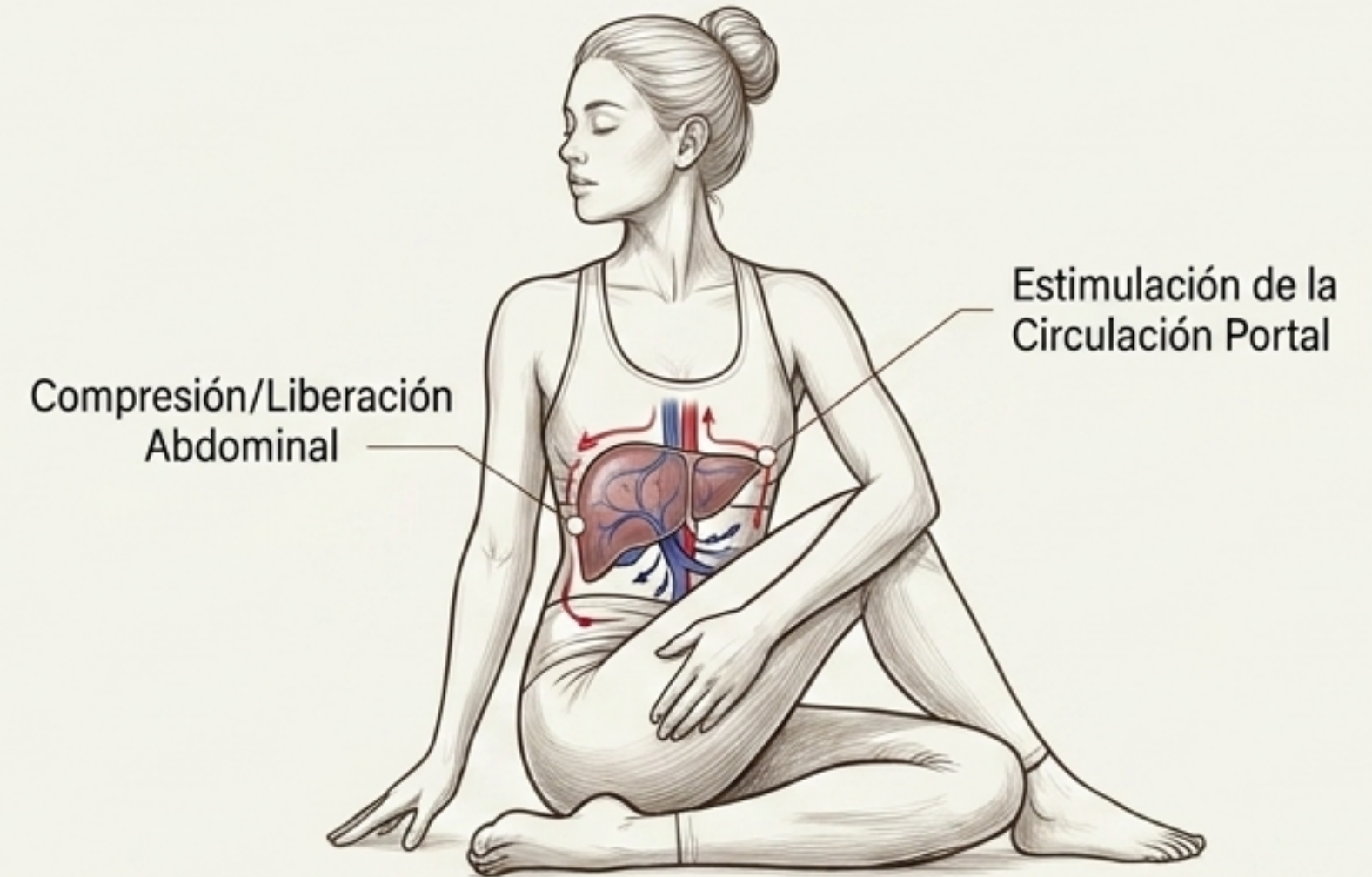
Yoga Terapéutico: Asanas, Circulación Mayor y Retorno Venoso

Gravedad y Retorno Venoso



Gravedad y Retorno Venoso: Posturas invertidas utilizan activamente la gravedad. Esto asiste pasivamente a las válvulas venosas y alivia la presión hidrostática de la Circulación Sistémica en los miembros inferiores.

Efecto Esponja en Circulación Portal



Efecto Esponja en Circulación Portal: Las asanas de torsión espinal generan compresión y liberación en el abdomen. Esto estimula el flujo de sangre hacia la vena porta y el hígado (Circulación Hepática), acelerando la desintoxicación metabólica.