



**Mi Universidad**

## **Generalidades de la**

## **circulación**

*Carlos Daniel Aguilar Deleon*

*Principios Básicos de la Circulación Sanguínea*

*Tercer Parcial*

*Fisiología*

*Dra. Karla Sofía López Gutiérrez*

*Medicina Humana*

*Semestral*

*Comitán Domínguez, Chiapas a 10 de noviembre del 2024*

## ***Principios Básicos de la Circulación Sanguínea:***

### **1. Funciones de la Circulación**

- **Transporte:**
- **Oxígeno y nutrientes:** Desde los pulmones y el sistema digestivo a tejidos.
- **Desechos metabólicos:** Desde tejidos hacia órganos excretores (riñones, pulmones).
- **Hormonas y sustancias:** Comunicación entre tejidos y órganos.
- **Regulación:**
- Mantenimiento de la **temperatura corporal** (vasodilatación o vasoconstricción).
- Equilibrio ácido-base.
- Estabilidad de la **presión arterial (PA)**.

### **2. Componentes del Sistema Circulatorio**

1. **Corazón:** Bomba muscular que genera presión para el flujo sanguíneo.
  - **Corazón izquierdo:** Alta presión → circulación sistémica.
  - **Corazón derecho:** Baja presión → circulación pulmonar.
2. **Vasos sanguíneos:**
  - **Arterias:**
    - Transportan sangre oxigenada (excepto las pulmonares).
    - Alta presión y flujo pulsátil.
  - **Arteriolas:**
    - Controlan la resistencia vascular periférica.

- Reguladoras del flujo hacia capilares.
- **Capilares:**
  - Sitio de intercambio de gases, nutrientes y desechos.
  - Paredes finas (endotelio).
- **Vénulas y venas:**
  - Baja presión; retornan sangre al corazón.
  - Alta capacitancia (almacenamiento).

### 3. Principios Físicos de la Circulación

#### a) Ley del flujo sanguíneo:

El flujo (Q) depende de la diferencia de presión ( $\Delta P$ ) y la resistencia (R):

- **Diferencia de presión ( $\Delta P$ ):** Fuerza que impulsa el flujo.
- **Resistencia vascular (R):** Oposición al flujo, determinada por:
  - **Radio del vaso:** Factor más importante; afecta de manera exponencial:
  - **Viscosidad de la sangre:** Aumenta en condiciones como policitemia.
  - **Longitud del vaso:** Mayor longitud  $\rightarrow$  mayor resistencia.

#### b) Velocidad del flujo:

- Inversamente proporcional al área transversal:
- Capilares  $\rightarrow$  menor velocidad (mayor área total).
- Arterias  $\rightarrow$  alta velocidad.

### 4. Presión, Resistencia y Gasto Cardíaco

### a) Presión arterial (PA):

Generada por el corazón; principal fuerza que impulsa el flujo.

- Relación con el gasto cardíaco (GC) y la resistencia periférica total (RPT):

### b) Gasto cardíaco (GC): Volumen de sangre bombeado por el corazón por minuto.

- **FC:** Frecuencia cardíaca.
- **VS:** Volumen sistólico (sangre expulsada en cada latido).

## 5. Control del Flujo Sanguíneo

### a) Mecanismos de regulación:

1. **Autorregulación local:**
  - Vasodilatación por aumento de metabolitos ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}^+$ , lactato) o hipoxia.
  - Vasoconstricción en situaciones de baja demanda.
2. **Control nervioso:**
  - Sistema simpático: Vasoconstricción (alfa-1) o vasodilatación (beta-2).
  - Sistema parasimpático: Efectos mínimos directos sobre vasos.
3. **Control hormonal:**
  - **Vasoconstrictores:** Angiotensina II, vasopresina, noradrenalina.
  - **Vasodilatadores:** Óxido nítrico, prostaciclina, histamina.

### b) Redistribución del flujo:

- Ajuste dinámico según demandas metabólicas:
- Ejemplo: Durante el ejercicio, mayor flujo a músculos; menor a órganos viscerales.

## 6. Volumen Sanguíneo y Capacitancia

- **Capacitancia venosa:** Alta capacidad para almacenar sangre (60-70% del volumen total).
- Redistribución venosa permite mantener el retorno venoso y el gasto cardíaco.

## 7. Relación Entre Área, Velocidad y Presión

1. **Capilares:**
  - Mayor área total → Menor velocidad del flujo → Intercambio eficiente.
2. **Arterias:**
  - Alta presión → Rápido transporte de sangre.
3. **Venas:**
  - Baja presión → Retorno gradual al corazón.

## 8. Distribución del Gasto Cardíaco

- En reposo, distribución del flujo:
- Cerebro: 15%.
- Riñones: 20-25%.
- Músculo esquelético: 15-20%.
- Hígado y sistema digestivo: 25%.

### Resumen del Flujo de Información

1. **Corazón** → Proporciona presión (bomba).
2. **Vasos arteriales** → Transportan sangre (resistencia ajustable).

**3. Capilares** → Intercambio de sustancias.

**4. Vasos venosos** → Retornan sangre (reservorio de volumen).