

UD 4

APARATO CARDIOVASCULAR.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ANATOMIA CARDIOVASCULAR

2.1. ANATOMIA DEL CORAZÓN

2.1.1. Localización tamaño, forma y estructura.

2.1.2. Pared cardíaca.

2.1.3. Cavidades y válvulas.

2.1.4. Sistema de conducción del corazón.

2.1.5. Vascularización e inervación

2.2. ANATOMÍA DE LOS VASOS SANGUÍNEOS

2.3. SISTEMA LINFÁTICO

3. FISIOLOGÍA CARDIOVASCULAR

3.1. CICLO CARDÍACO

3.2. CIRCULACIÓN SANGUÍNEA

3.3. CONTROL DE LA CIRCULACIÓN SANGUINEA Y PRESIÓN ARTERIAL

4. SANGRE

5. PATOLOGÍAS CARDIOVASCULARES

5.1. PATOLOGIAS CARDIACAS

5.2. PATOLOGIAS DE LOS VASOS SANGUINEOS

5.3. PATOLOGIAS DE LA SANGRE

1. INTRODUCCIÓN AL APARATO CIRCULATORIO:

El aparato circulatorio está constituido por el **corazón**, los **vasos sanguíneos** y la **sangre**. Es fundamentalmente el encargado de aportar a todas las células del organismo las sustancias necesarias para su consumo, así como liberar todos los productos de desecho que se producen en las mismas. La sangre constituye el medio de transporte de, los vasos sanguíneos la vía de distribución y el corazón el motor que hace circular la sangre por el organismo.

2. ANATOMÍA CARDIOVASCULAR

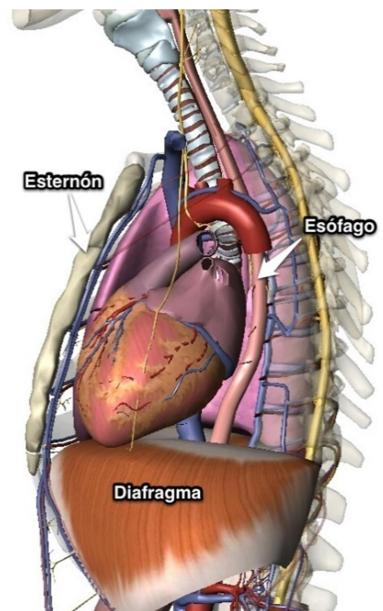
2.1. ANATOMÍA DEL CORAZÓN

2.1.1. Localización tamaño y forma.

Es un **órgano muscular hueco** con forma de **puño** compuesto por cuatro cavidades y especializado en el bombeo de sangre hacia todo el organismo.

Situado dentro cavidad torácica concretamente en el **mediastino**, su borde derecho está situado a la derecha del esternón y su vértice en el **quinto espacio intercostal** línea media clavicular. Sus relaciones son:

- Por arriba tiene los grandes vasos (aorta, venas pulmonares...)
- Por debajo, el diafragma.
- Ambos lados los pulmones.
- Por detrás la aorta descendente, esófago y columna vertebral.
- Por delante el esternón.



2.1.2. Pared cardíaca.

La pared del corazón está constituida, desde fuera hacia dentro por las siguientes capas:

➤ **Pericardio:** Es un saco **fibroseroso** que envuelve el corazón y las raíces de los grandes vasos sanguíneos . Protege al corazón de la fricción y lo mantiene en su posición. Tiene dos capas:

- **Pericardio fibroso:** más externa es un saco de tejido conjuntivo fibroso duro no elástico.

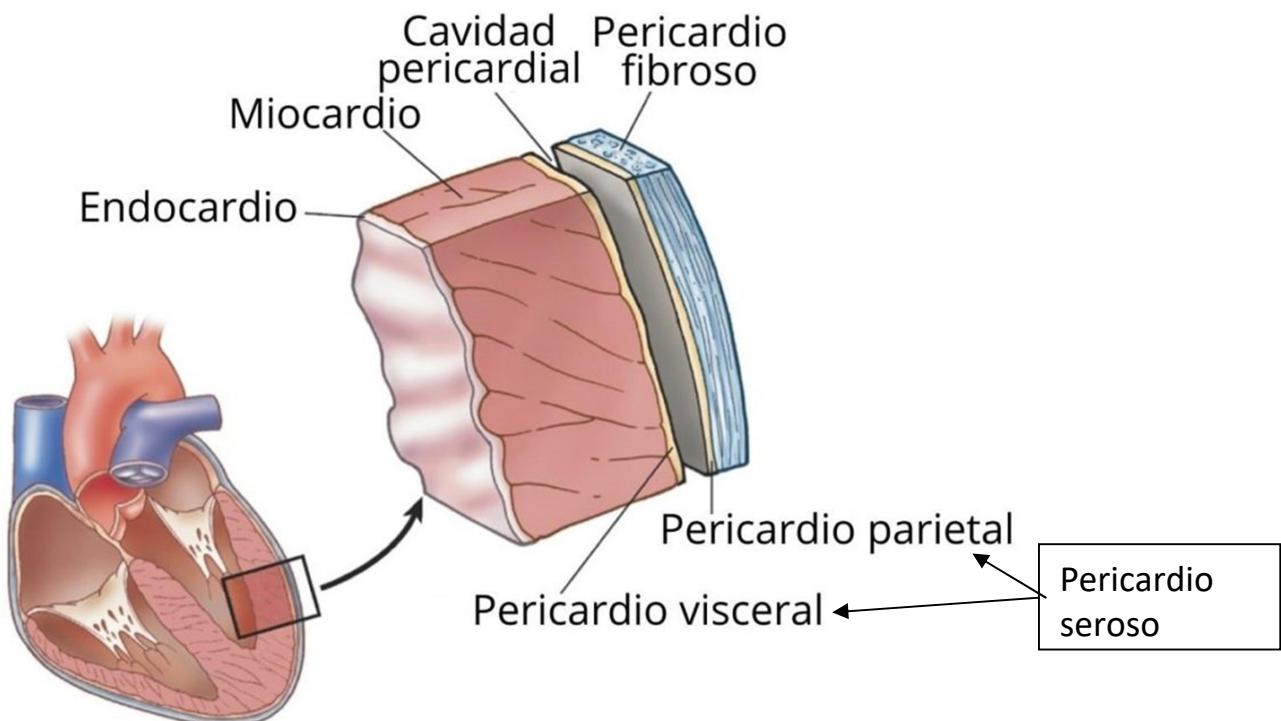
-**Pericardio seroso:** la más interna compuesto por dos hojas:

-**Pericardio parietal:** parte más externa o de revestimiento.

-**Pericardio visceral o epicardio:** capa interna que se adhiere al miocardio. Entre las dos capas está la **cavidad pericárdica** qué contiene el líquido lubricante que permite que ambas capas se deslicen para que el corazón se mueva con facilidad e impide el rozamiento.

➤ **Miocardio:** capa media más gruesa formada por tejido muscular cardíaco. Es más grueso en los ventrículos que en las aurículas (sobre todo el izquierdo) que son los encargados de enviar la sangre a todo el cuerpo.

➤ **Endocardio:** capa interna que reviste las cavidades cardíacas y se continúa con el endotelio de los vasos sanguíneos.



2.1.3. Cavidades y válvulas.

El corazón está dividido en **cuatro cavidades** dos superiores que se llaman **aurículas** y dos inferiores que se llaman **ventrículos**. La cavidad izquierda está separada de la derecha por la prolongación de la pared cardíaca que se llama **septo o tabique**. Tanto aurículas como ventrículos, funcionan simultáneamente: cuando las aurículas se contraen, los ventrículos se relajan y viceversa.

A. AURÍCULAS:

Son las “**cavidades receptoras**” y son responsables de la recepción y posterior envío de la sangre hacia los ventrículos.

Aurícula derecha

- Recibe sangre de **vena cava inferior y superior** (que son los colectores de sangre venosa del todo el cuerpo) y del **seno coronario** (qué es el colector venoso del corazón).
- **Comunica con el ventrículo derecho** a través del orificio auriculo-ventricular derecho ocupado por la **válvula tricúspide**.

Aurícula izquierda

- Desembocan en ella las **cuatro venas pulmonares** que recoge la sangre oxigenada de los pulmones y la llevan al corazón para que desde allí repartirla todo el organismo.
- **Comunican** con el ventrículo izquierdo a través del orificio auriculo-ventricular que se cierra por la **válvula mitral o bicúspide**.

B. VENTRÍCULOS:

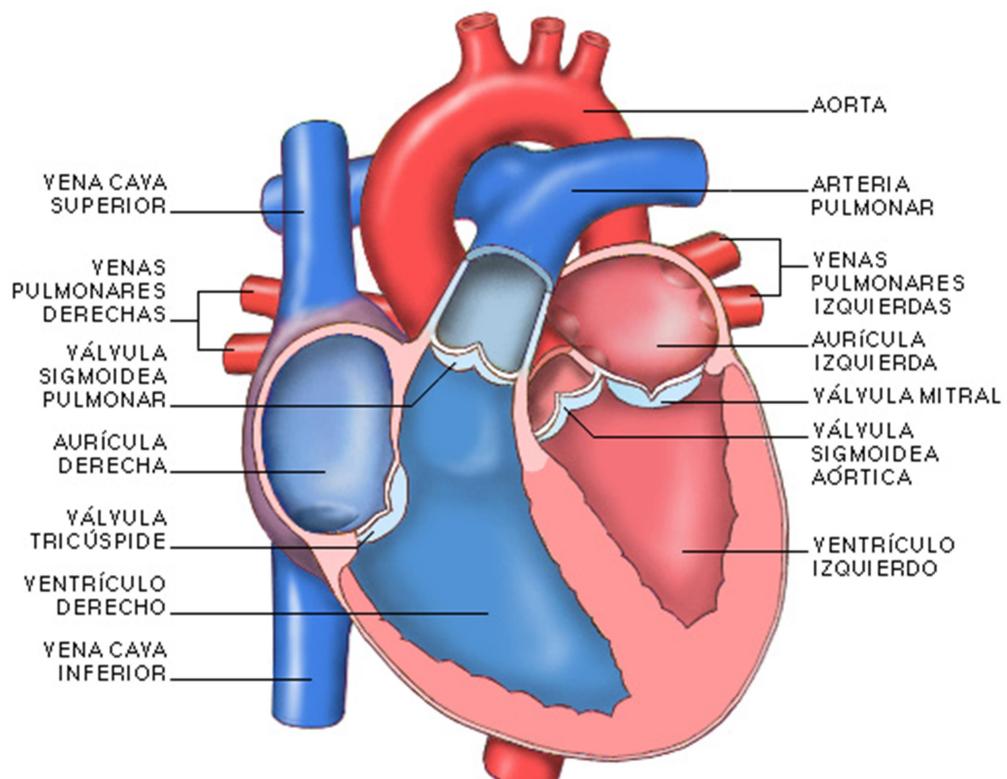
Se consideran “**cavidades de bombeo**” pues reciben sangre de las aurículas y las bombean fuera del corazón.

Ventrículo derecho

- Recibe sangre desoxigenada de la aurícula derecha a través del orificio aurículo-ventricular.
- Comunica con la **arterias pulmonar** por un orificio que lo cierra, la **válvula semilunar o sigmoidea pulmonar**. La arteria pulmonar conducen la sangre desoxigenada a los pulmones. Se bifurca en arteria pulmonar derecha e izquierda (tronco pulmonar) que van cada una a un pulmón.

Ventrículo izquierdo

- Recibe sangre oxigenada de la aurícula izquierda a través del orificio aurículo-ventricular.
- Comunica con la arteria **Aorta** por medio del orificio que lo cierra, **válvula semilunar o sigmoidea aórtica**. La aorta conduce la sangre a **todo el organismo**.



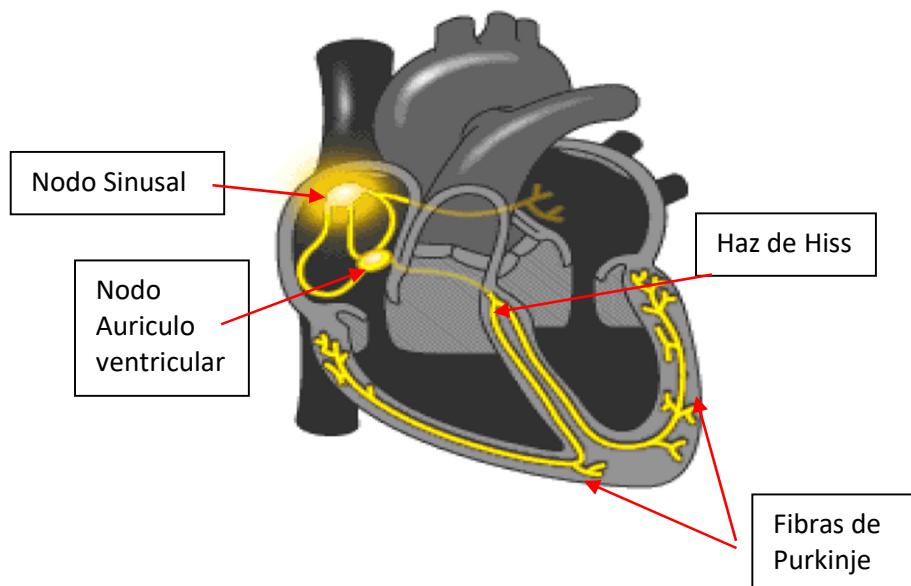
2.1.4. Sistema de conducción

El corazón está dotado por un sistema formado por fibras musculares especializadas que son capaces de generar impulsos de forma repetida y rítmica estableciendo el ritmo del corazón. Está formado por:

- Nódulo sinusal o sinoauricular (Keith Flack o SA)** es el marcapasos del corazón general impulso rítmico auto excitatorio.
- Nódulo auriculoventricular (Aschoff Tawara o Av).** Se localiza en el tabique interauricular y es donde convergen los impulsos de ambas aurículas. Transmite el impulso eléctrico ambos ventrículos a través del
 - **Haz de Hiss o fascículo aurículo ventricular.** Única conexión eléctrica entre aurículas y ventrículos se divide en sus ramas derecha e izquierda y se dirige al vértice y se distribuye por toda musculatura.
 - Se van a su vez **en fibras de Purkinje**, plexo subendocárdico que conduce rápidamente todo el potencial de acción a través de todo el miocardio ventricular.

Este impulso eléctrico sigue un **recorrido específico** que finaliza con la excitación completa de todo el corazón:

Nodo sinusal (marcapasos fisiológico) → se transmite el impulso a ambas aurículas → contracción auricular → la excitación alcanza al nodo aurículo-ventricular → se transmite a los ventrículos por medio del Haz de Hiss y fibras de Purkinje → contracción ventricular.



2.1.5. Vascularización e inervación

El riego sanguíneo llega al corazón a través de las **arterias coronarias derecha e izquierda** que son ramas de la aorta ascendente.

El retorno venoso se realiza por **las venas coronarias** que desembocan en la aurícula derecha a través de los de un conducto común un **seno coronario**.

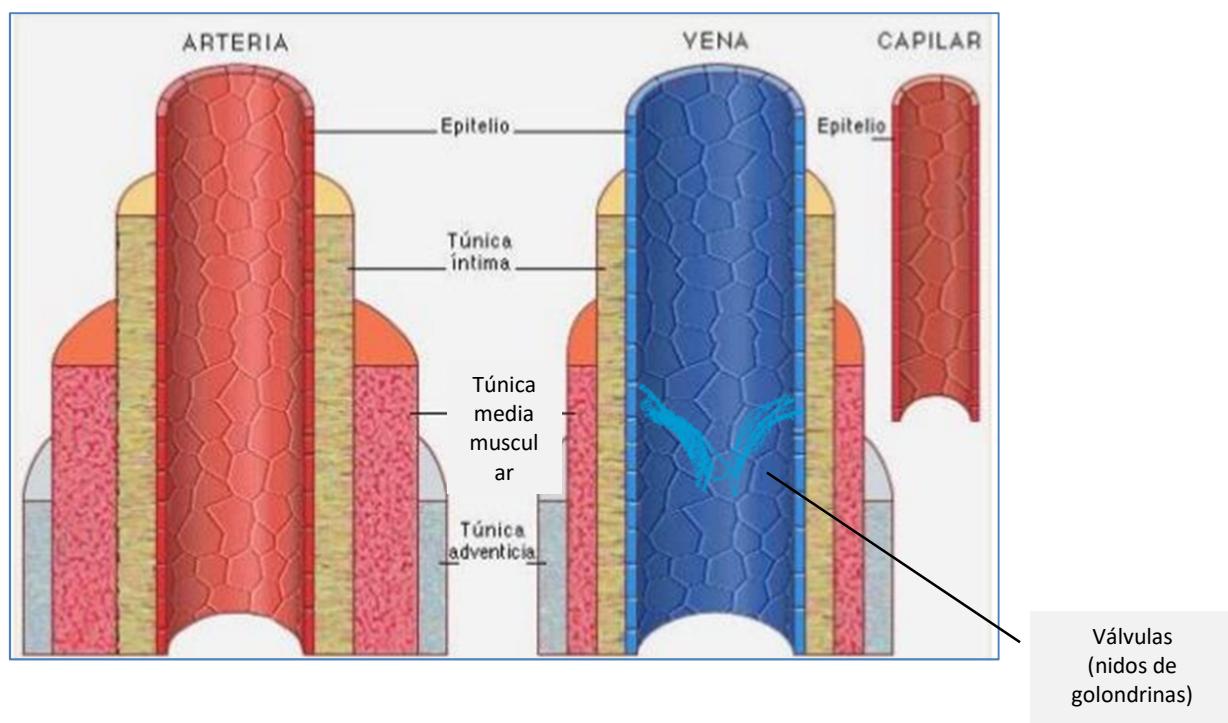
La inervación depende del **sistema nervioso simpático**, que forma parte de los nervios cardíacos y sistema **nervioso parasimpático** que forma parte del nervio vago.

2.2. ANATOMÍA DE LOS VASOS SANGUÍNEOS:

Los vasos sanguíneos son estructuras tubulares huecas que se encargan de transportar **la sangre a todo el organismo**. Se clasifican en tres tipos: **arterias, venas y capilares**.

Sus paredes están formadas por varias capas:

- Túnica interna o endotelial:** formada por **endotelio**, membrana basal y capa de fibras elásticas.
- Túnica media o capa muscular:** formado por tejido muscular. Más gruesa en las arterias.
- Túnica externa o adventicia:** formado por tejido conjuntivo.



Arterias: se encargan de transportar la sangre desde el corazón hacia las demás partes del cuerpo. Estas fluyen hacia arterias de pequeño tamaño, las **arteriolas**, que constituyen el punto de unión a los llamados **capilares**.

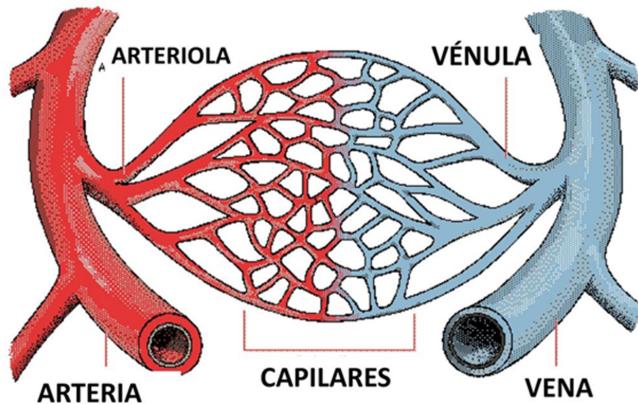
Para poder resistir la presión ocasionada por el bombeo del corazón, las arterias cercanas a este tienen la capacidad de ensancharse elásticamente gracias a la **túnica media o capa muscular**. Destacan como arterias principales la *Arteria Aorta* y *Arterias Pulmonares*.

Venas: se encargan de transportar la sangre desde los capilares hacia el corazón. Su pared es más delgada que la de las arterias, debido al **menor espesor de la capa muscular**, pero el diámetro es mayor porque su pared es más distensible con mayor capacidad de acumular sangre. Debido a la ausencia de eyección, las venas presentan unas **válvulas** (*válvulas semilunares* o *nidos de golondrinas*) que permiten que la sangre no retroceda favoreciendo el sentido unidireccional cara el corazón. Destacan como venas principales *Venas Cavas* y *Venas Pulmonares*.

Arteriolas: vaso sanguíneo de pequeña dimensión fruto de las ramificaciones arteriales. Se continúa con los capilares. Debido al gran desarrollo de la capa muscular, son capaces de modificar su calibre.

Vénulas: Son pequeñas venas que conducen la sangre desde los capilares hacia las venas.

Capilares: vasos sanguíneos de menor diámetro (8 - 12 micras) formados sólo por una capa de tejido endotelial (epitelio). Su función principal es permitir el intercambio de nutrientes entre la sangre y los tejidos.



2.3. SISTEMA LINFÁTICO

Es un **sistema accesorio** a la circulación sanguínea que transporta la linfa. Entre sus funciones está drenaje del líquido intersticial, transporte de sustancias (p.ej. grasas) y respuesta inmunitaria.

Está constituido por la linfa, por los vasos linfáticos, los ganglios linfáticos y los órganos linfoides qué son la médula ósea, el timo el bazo y tejidos linfoides como amígdalas, placas de Peyer etc

3. FISIOLOGÍA CARDIOVASCULAR:

3.1. CICLO CARDIACO:

Secuencia de fenómenos mecánicos, eléctricos, acústicos, hemodinámicos y volumétricos que se producen en el corazón en cada latido. La actividad del corazón es cíclica y continua.

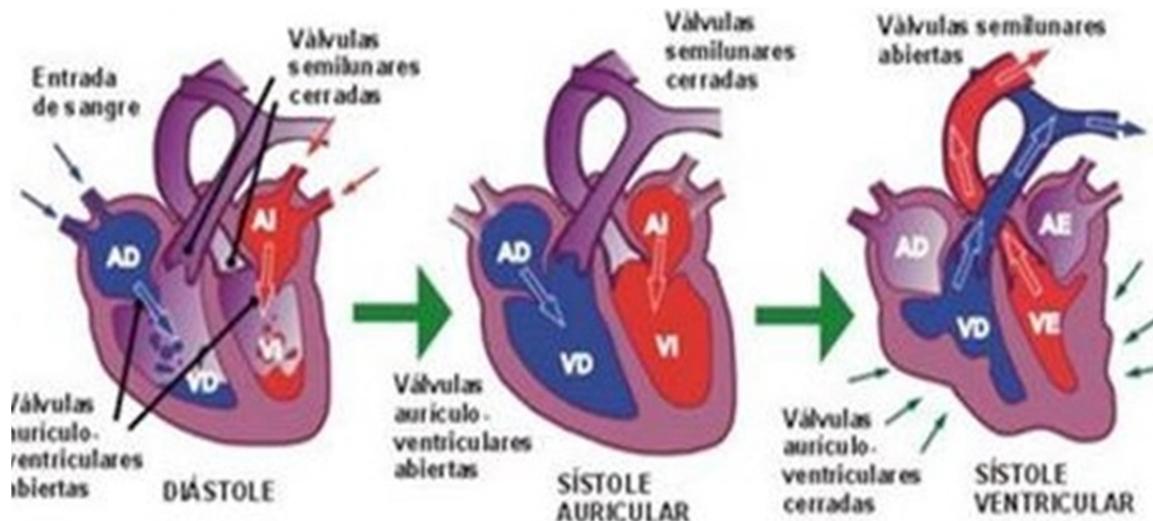
El ciclo cardíaco consta de dos tipos de movimiento: uno de contracción o **SÍSTOLE** y otro de relajación o **DIÁSTOLE** de ambas aurículas y ambos ventrículos. En cada ciclo cardíaco sucede lo siguiente:

Fases del ciclo cardíaco:

1. **Contracción auricular (sístole auricular):** Cada ciclo se inicia de forma espontánea en el nódulo sinoauricular (marcapasos del corazón) que propaga

el impulso nervioso hacia las aurículas y provoca su contracción y que pase toda la sangre hacia los ventrículos. Ello es posible gracias a que, en esta fase, las válvulas auriculoventriculares (**Tricúspide y Mitral**) están abiertas, mientras que las sigmoideas (Aórtica y Pulmonar) se encuentran cerradas. Al final de esta fase; toda la sangre contenida en el corazón se encontrará en los ventrículos.

2. **Relajación auricular:** se produce disminución de presión en las aurículas cuando deja de salir la sangre hacia los ventrículos, lo que da lugar al cierre de las válvulas Tricúspide y Mitral.
3. **Contracción ventricular isovolumétrica:** se produce por la trasmisión del impulso nervioso desde el nódulo auriculoventricular hasta el Haz de Hiss y las fibras de Purkinje. Cuando los ventrículos se llenan, se inicia la contracción, que produce la apertura de las **válvulas sigmoideas, aórtica y pulmonar** y cierre de las auriculoventriculares, dando lugar a la salida rápida de sangre hacia las arterias aorta y pulmonar. Cuando las presiones arteriales y ventriculares se igualan, termina la fase de expulsión ventricular.
4. **Relajación ventricular:** se produce por la disminución de la presión intraventricular. El flujo de sangre desde los ventrículos va disminuyendo hasta que la presión de las arterias produce el cierre de las válvulas aórtica y pulmonar. Cuando la presión intraventricular desciende por debajo de la auricular, se abren las válvulas tricúspide y mitral y los ventrículos comienzan a llenarse muy rápidamente al principio y más despacio, después.



RECUERDA!!!

- 1º. Se contraen las dos aurículas simultáneamente, pasando la sangre a los ventrículos a través de las válvulas aurículo-ventriculares abiertas. Tras la contracción, se relajan.
- 2º. Se van llenando los ventrículos de sangre (las válvulas semilunares o sigmoideas están cerradas).
- 3º. Se contraen los dos ventrículos. La presión de los ventrículos supera a la presión de la arteria pulmonar y aorta, las válvulas semilunares se abren y la sangre es expulsada del corazón.
- 4º. Se relajan los ventrículos

Electrocardiograma

Es un **registro gráfico de la actividad del corazón y de la conducción de sus impulsos**.

En la práctica clínica en electrocardiograma se registra colocando electrodos en brazos y piernas (derivaciones de las extremidades) y seis en el tórax (derivaciones torácicas).

-**Onda P:** corresponde a la despolarización auricular es decir sístole auricular.

-**Complejo QRS:** corresponde a la despolarización ventricular (sístole ventricular).

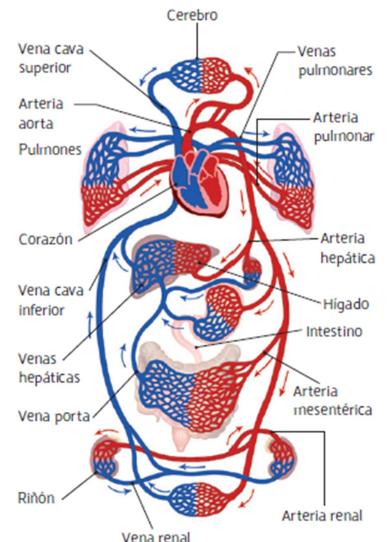
La repolarización auricular coincide con la despolarización ventricular por lo que no se ve en el gráfico.

-**Onda T:** repolarización ventricular es decir diástole ventricular.

3.2. CIRCULACIÓN SANGUÍNEA:

La circulación se divide en 2 circuitos: circulación mayor o somática y circulación menor o pulmonar:

- Circulación mayor o somática: Ventrículo izquierdo → Arteria aorta → Arterias → Tejidos → Venas → Venas Cavas → Aurícula Derecha. Finalidad: oxigenar los tejidos en los distintos órganos y recoger el CO₂ resultante.
- Circulación menor o pulmonar: Ventrículo derecho → Arteria pulmonar → Pulmones (alvéolos) → Venas pulmonares → Aurícula Izquierda. Finalidad: eliminar el CO₂ resultante del metabolismo celular y captar O₂.



3.3. CONTROL DE LA CIRCULACIÓN Y PRESIÓN ARTERIAL:

En el control de la circulación, intervienen los **sistemas nervioso simpático y parasimpático**, el sistema de conducción del corazón y la capacidad de contracción-relajación, el grado de actividad celular (necesidad de oxígeno) y la presión arterial.

El objetivo de este control es mantener la circulación y modificar el volumen y la distribución de la sangre circulante en función de las necesidades del organismo.

La presión arterial (presión que ejerce la sangre en el interior de las arterias) está relacionada con el volumen de sangre circulante, de forma que, al aumentar el volumen, aumenta la presión arterial, y a la inversa.

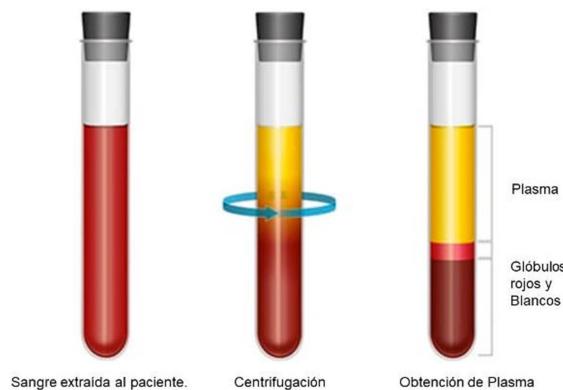
Los factores que influyen en la **presión arterial** son:

- El **gasto cardíaco** por minuto o volumen de sangre expulsado en cada contracción (en una persona adulta es de 5-6 litros/minuto) depende de:

- La **frecuencia cardíaca** o número de latidos/minuto.
- Volumen de sangre bombeada por los ventrículos.
- La **resistencia periférica** que oponen los vasos sanguíneos al flujo de la sangre. Está determinada por la fricción de la sangre con las paredes de los vasos sanguíneos y depende de la viscosidad de la sangre y del diámetro interno de los vasos.

4. LA SANGRE:

Suspensión de **células sanguíneas** (45%) en un componente líquido que denominamos **plasma** (55%) (Suero + fibrinógeno).



Plasma: solución acuosa de varias sustancias; sales minerales, glucosa, enzimas, productos derivados del catabolismo celular... y proteínas (componente más abundante y que posee funciones específicas) como *Fibrinógeno*, *Seroalbúminas* y *Seroglobulinas*.

Células sanguíneas:

- Glóbulos rojos, hematíes o eritrocitos: Se originan en la medula ósea roja. Tienen forma de disco bicóncavo. Son células especializadas y carecen de prácticamente todos sus orgánulos dejándole el espacio al pigmento respiratorio: Hemoglobina. Su función principal es el transporte de O₂ y CO₂.



- Leucocitos o glóbulos blancos: Se originan en la medula ósea roja. Son células encargadas de la defensa del organismo frente a infecciones, se clasifican en 2 grandes grupos:
 - Polinucleares o granulocitos:
 - Neutrófilos: son los más numerosos (65 - 68%). Fagocitan y destruyen pequeñas partículas de los microorganismos.
 - Eosinófilos: 2 - 4% de los leucocitos. Su función es la fagocitosis y parece ser que destrucción de los complejos Ag-Ac.
 - Basófilos: 0.5 - 1% de los leucocitos. Regulan ciertas respuestas inmunes y alérgicas.
 - Mononucleares o agranulocitos:
 - Linfocitos: 25 - 30% de los leucocitos. Su función es la defensa del organismo.
 - Monocitos: Son poco abundantes en sangre (3 - 5%). Cuando pasan a los tejidos se convierten en macrófagos siendo su principal función la fagocitosis.

Leucócitos

Agranulócitos



Linfocito



Monocito

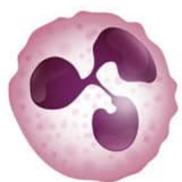
Granulócitos



Eosinófilo

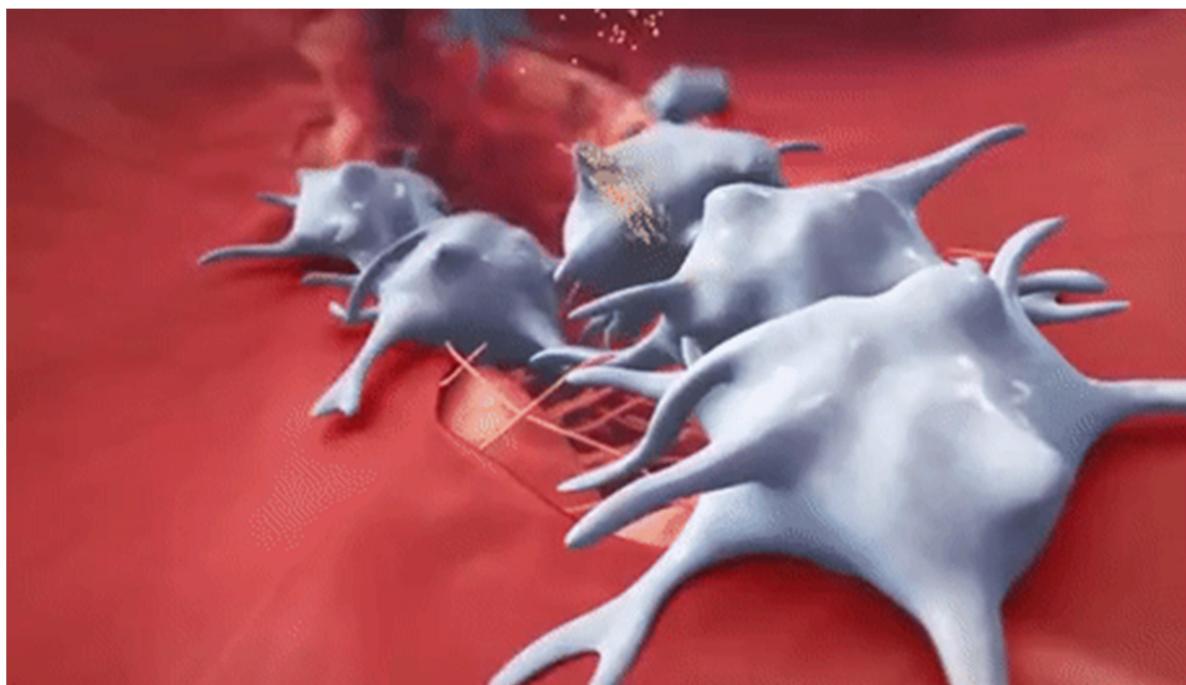


Basófilo



Neutrófilo

- Plaquetas: Se originan en la medula ósea roja. Tienen un papel fundamental en la hemostasia (especialmente en la coagulación de la sangre).



5. PATOLOGÍAS CARDIOVASCULARES

5.1. PATOLOGÍAS CARDIACAS

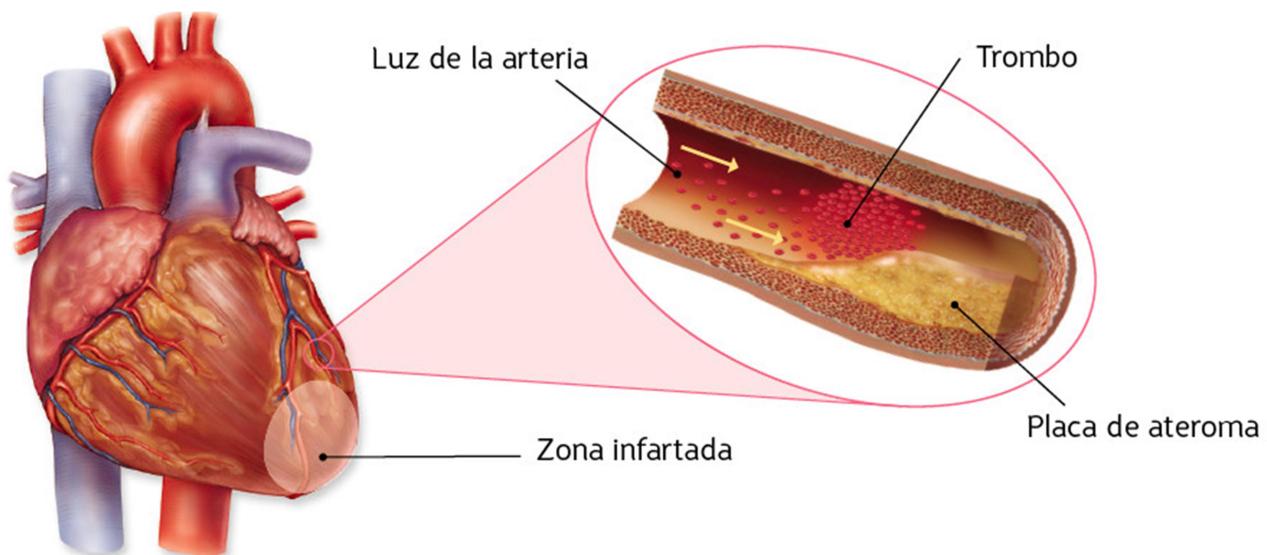
Insuficiencia cardiaca: Es la incapacidad del corazón para impulsar la sangre a través del sistema arterial o venoso para cubrir las necesidades del organismo. Puede producirse por: Valvulopatías, Trastornos graves del ritmo cardíaco (arritmias), Insuficiencia del miocardio, etc.

Angina de pecho: insuficiencia coronaria aguda asociada a una isquemia del miocardio. Produce dolor torácico en la zona retroesternal de carácter opresivo o constrictivo, que puede irradiarse a hombros, brazos (preferentemente el izquierdo), mandíbula, cuello y epigastrio.

El dolor suele comenzar con el ejercicio y cesar con el reposo. Cada uno de estos ataques puede dejar pequeñas necrosis que, con el transcurso del tiempo, desencadenen en un infarto de miocardio.

Infarto de miocardio: es una necrosis del miocardio debida a una deprivación, parcial o total, del aporte sanguíneo, lo que conlleva una hipoxia grave. Se produce por la estenosis de una arteria coronaria, por **ateroma** con formación de un trombo.

Cursa con dolor torácico constante, que puede irradiarse a brazos, hombro, cuello, dientes, mandíbula y espalda. No se alivia con el reposo. Produce también náuseas, vómitos, disnea u ortopnea, palidez, sudor frío y húmedo, ansiedad, cianosis, debilidad y arritmia.

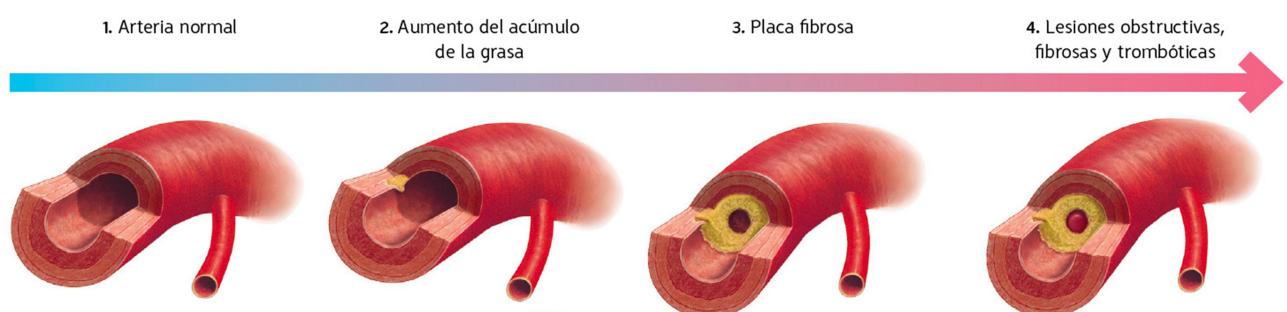


Pericarditis: es la inflamación del pericardio producida principalmente por infecciones (bacterianas, virales y micóticas) cursa con dolor agudo torácico.

Endocarditis: esta inflamación de la capa interna de la pared cardíaca que puede afectar incluso a las válvulas cardiacas. Es producida principalmente por infecciones (bacterianas, virales y micóticas) cursa con fiebre, fatiga, malestar general, sudoración....

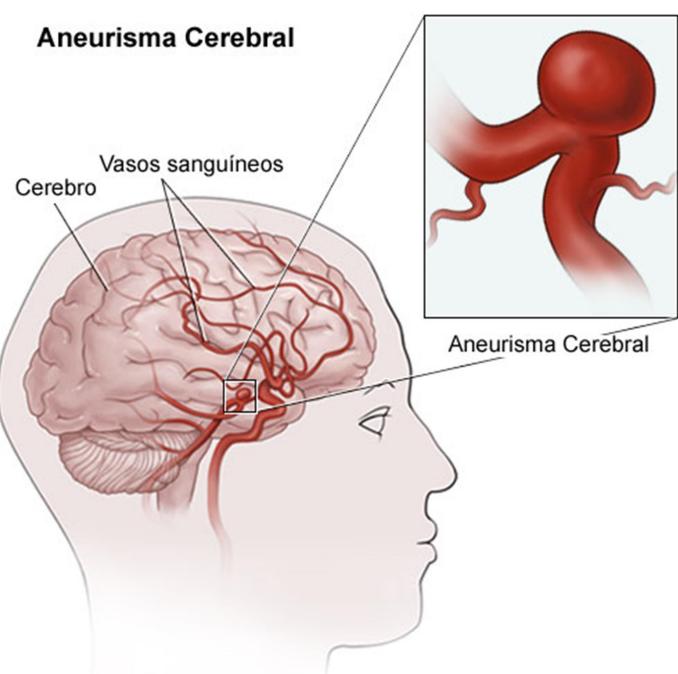
5.2. PATOLOGÍAS DE LOS VASOS SANGUINEOS

Arteriosclerosis: enfermedad causada por una alteración de la capa interna de la pared de la arteria, que se caracteriza por su endurecimiento, pérdida de elasticidad y estrechamiento de la luz arterial debido a la formación de una placa de ateroma compuesta de colesterol, calcio y otras sustancias que se encuentran en la sangre.



Aneurisma: Es la dilatación patológica de la pared de los vasos sanguíneos como consecuencia de una debilidad de esta.

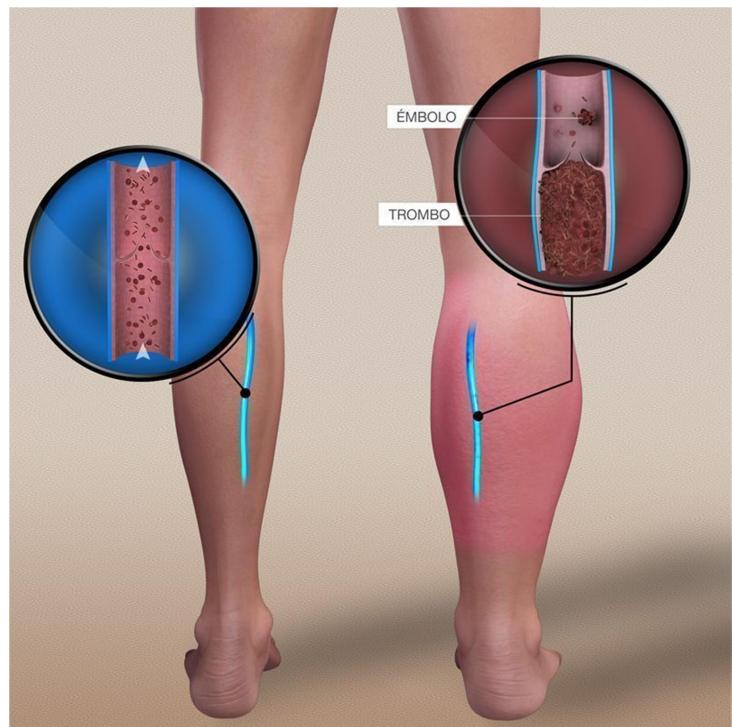
Afecta con mayor frecuencia a la arteria aorta, después al cerebro, a la arteria poplítea, etc., y se desencadena por la existencia de una arteriosclerosis. Inicialmente, se presenta sin síntomas, pero, a medida que aumenta la dilatación, aparecen el dolor de carácter agudo y los síntomas derivados de la compresión y la lesión de los



tejidos más próximos.

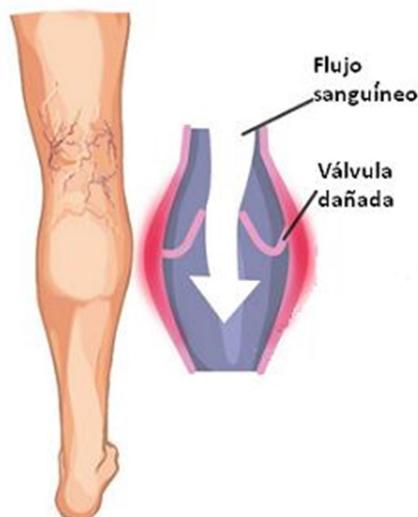
Trombosis venosa: Es la oclusión de la luz venosa por la formación de un coágulo sanguíneo. Afecta, sobre todo, a las extremidades inferiores y a la zona pélvica.

Como TCAE, puedes participar en la prevención de la aparición de tromboflebitis superficiales promoviendo el movimiento de las piernas con frecuencia, alentando al paciente a caminar y a permanecer activo, sobre todo tras cirugías o en pacientes encamados a largo plazo.



Varices: dilataciones de carácter circunscrito, permanente o difuso, que afectan a las venas superficiales y que dan lugar a una incapacidad para realizar el retorno venoso hacia el corazón generalmente por válvulas venosas (nidos de golondrinas) incompetentes.

Vena Varicosa



Vena Sana



5.3. PATOLOGÍAS SANGUÍNEAS

Anemia: La anemia se define como disminución en el número de glóbulos rojos en sangre o niveles de hemoglobina respecto a valores normales.

La principal función de los glóbulos rojos es el transporte de oxígeno en la sangre y su liberación en los distintos tejidos. El oxígeno se transporta en el interior del hematíe unido a la hemoglobina. Hay distintos tipos de anemia entre ellos la anemia hemolítica (por destrucción de glóbulos rojos) y la anemia ferropénica (El hierro forma parte de la hemoglobina) es una parte importante de los glóbulos rojos. Sin hierro, la sangre no puede transportar oxígeno eficazmente.

Leucocitosis: Aumento del número de leucocitos por encima de los valores normales.

Leucopenia: Disminución del número de leucocitos por debajo de los valores normales.

Leucemia: neoplasia que afecta a la médula ósea, el sistema linfático y el bazo. Se caracteriza por producir una proliferación desorganizada e irregular de los leucocitos.

Trombocitosis: Aumento del número de plaquetas por encima de los valores normales.

Trombocitopenia: Disminución del número de plaquetas por debajo de los valores normales.

