



**PASIÓN POR EDUCAR**

**Candelaria Elizabeth  
González Gómez**

**Felipe Antonio Morales  
Hernández**

**Fisiopatología II**

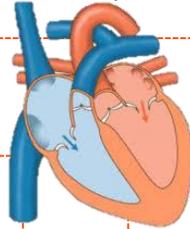
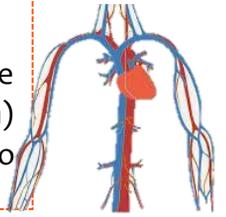
**5° “A”**

Comitán de Domínguez, Chiapas a 28 de enero 2021.

# Organización estructural y funcional del sistema cardiovascular

## SISTEMA CARDIOVASCULAR

Está formado por el corazón y los vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares. Se trata de un sistema de transporte en el que una bomba muscular (el corazón) proporciona la energía necesaria para mover el contenido (la sangre), en un circuito cerrado de tubos elásticos (los vasos).



### ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL

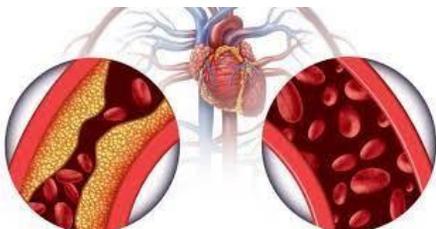
✓ **Corazón:** El corazón es el órgano más importante del sistema circulatorio y está localizado entre los pulmones, arriba del diafragma. Su estructura es muscular y se le da el nombre de miocardio o músculo cardíaco. Consiste de una cubierta externa o pericardio la cual tiene una porción fibrosa y otra serosa. La masa muscular o miocardio consiste de haces musculares de las aurículas y ventrículos; el haz aurícula ventricular de His y una banda de fibras nerviosas colocadas en la unión muscular interna. Tiene una capa o túnica externa conocida como endocardio.

### ✓ **Vasos sanguíneos**

1. **Arterias:** Las arterias pequeñas se conocen como arteriolas que vuelven a ramificarse en capilares y estos al unirse nuevamente forman las venas. Las paredes de las arterias son muy elásticas y están formadas por tres capas. Sus paredes se expanden cuando el corazón bombea la sangre, de allí que se origine la medida de la presión arterial como medio de diagnóstico.

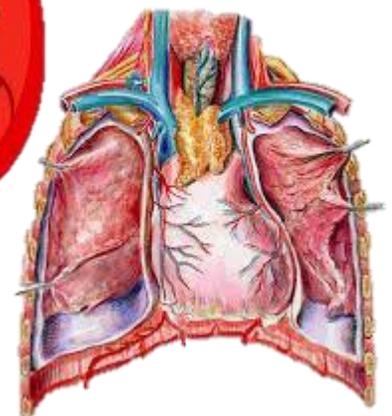
2. **Venas:** Forman dos sistemas de vasos, los de la circulación pulmonar y los de la circulación general. Las venas pulmonares llevan sangre oxigenada de los pulmones a la aurícula izquierda. Comienza en los alveolos hasta formarse en tres troncos venosos para el pulmón derecho y dos para el izquierdo; uniéndose luego el lóbulo superior del pulmón derecho con el que sale del lóbulo medio para formar cuatro venas pulmonares: dos para cada pulmón

3. **Capilares:** Son vasos sanguíneos que surgen como pequeñas ramificaciones de las arterias a lo largo de todo el cuerpo y cerca de la superficie de la piel. Llevan nutrientes y oxígeno a la célula y traen de esta los productos de deshecho. Al reunirse nuevamente forman vasos más gruesos conocidos como vénulas que al unirse luego forman las venas.



### ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

- ✓ Distribuir los nutrientes por todo el cuerpo.
- ✓ Está relacionado con el intercambio de gases (oxígeno y bióxido de carbono).
- ✓ Recoje y retira los productos de desecho del metabolismo celular y los lleva al sistema excretor.
- ✓ Distribuye el producto del metabolismo celular.
- ✓ Transporta reguladores químicos, tales como hormonas o sustancias formadas en las glándulas de secreción interna.
- ✓ Equilibra la composición química de las células.
- ✓ Lleva energía calorífica desde las regiones internas del cuerpo hasta la piel, o sea, tiene que ver con la regulación de la temperatura corporal.
- ✓ Defiende al organismo de los microorganismos.

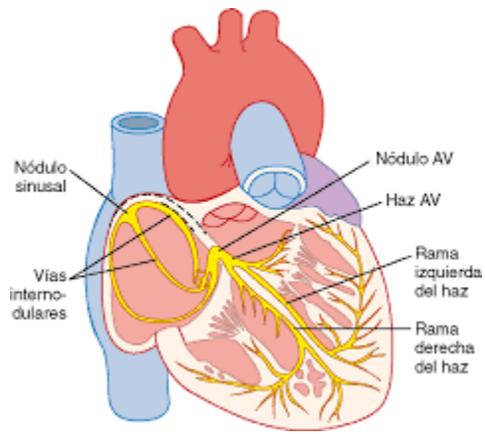


# El corazón como bomba: excitación y conducción cardíaca



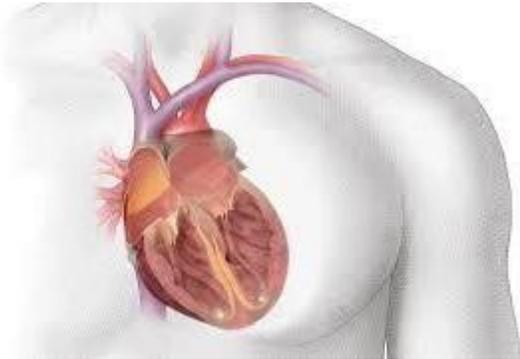
## ¿QUÉ ES?

Tu corazón es una especie de bomba, o dos bombas en una. El lado derecho recibe sangre del resto del cuerpo y la bombea hacia los pulmones. El lado izquierdo hace justo lo contrario: recibe sangre procedente de los pulmones y la bombea al resto del cuerpo.



## CONDUCCIÓN CARDIACA

Los impulsos eléctricos generados por el músculo cardíaco (el miocardio) estimulan el latido (contracción) del corazón. Esta señal eléctrica se origina en el nódulo sinoauricular (SA) ubicado en la parte superior de la aurícula derecha. El nódulo SA también se denomina el «marcapasos natural» del corazón. Cuando este marcapasos natural genera un impulso eléctrico, estimula la contracción de las aurículas. A continuación, la señal pasa por el nódulo auriculoventricular (AV). El nódulo AV detiene la señal un breve instante y la envía por las fibras musculares de los ventrículos, estimulando su contracción. Aunque el nódulo SA envía impulsos eléctricos a una velocidad determinada, la frecuencia cardíaca podría variar según las demandas físicas o el nivel de estrés o debido a factores hormonales.



## EXCITACIÓN CARDICA

La estimulación del corazón está coordinado por el sistema nervioso autónomo, tanto por parte del sistema nervioso simpático (aumentando el ritmo y fuerza de contracción) como el parasimpático (reduce el ritmo y fuerza cardíacos).

La secuencia de las contracciones está producida por la despolarización (inversión de la polaridad eléctrica de la membrana debido al paso de iones activos a través de ella), del nodo sinusal o nodo de Keith-Flack (nodus sinuatrialis), situado en la pared superior de la aurícula derecha. La corriente eléctrica producida, del orden del microvoltio, se transmite a lo largo de las aurículas y pasa a los ventrículos por el nodo auriculoventricular (nodo AV) situado en la unión entre los dos ventrículos, formado por fibras especializadas. El nodo AV sirve para filtrar la actividad demasiado rápida de las aurículas. Del nodo AV se transmite la corriente al fascículo de His, que se distribuye a los dos ventrículos.

Este sistema de conducción eléctrico explica la regularidad del ritmo cardíaco y asegura la coordinación de las contracciones auriculoventriculares. Esta actividad eléctrica puede ser analizada con electrodos situados en la superficie de la piel, llamándose a esta prueba electrocardiograma o ECG.

- ✓ **Batmotropismo:** el corazón puede ser estimulado, manteniendo un umbral.
- ✓ **Inotropismo:** el corazón se contrae bajo ciertos estímulos.
- ✓ **Cronotropismo:** el corazón puede generar sus propios impulsos.
- ✓ **Dromotropismo:** es la conducción de los impulsos cardíacos mediante el sistema excito conductor.
- ✓ **Lusitropismo:** es la relajación del corazón bajo ciertos estímulos.



# Ciclo cardiaco, fenómenos y fases del ciclo cardiaco.

## ¿QUÉ ES?

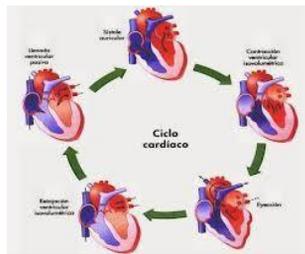
El ciclo cardiaco es la secuencia de acontecimientos mecánicos y eléctricos que se repiten en cada latido cardiaco. Cada ciclo inicia con la generación de un potencial de acción en el nodo sinusal y la consiguiente contracción de las aurículas y termina con la relajación de los ventrículos.

### FENOMENOS

Las sucesivas y alternadas contracciones y relajaciones permiten que el corazón funcione como una bomba, impulsando la sangre desde las venas hacia las arterias.

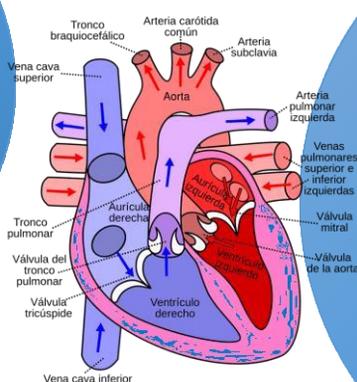
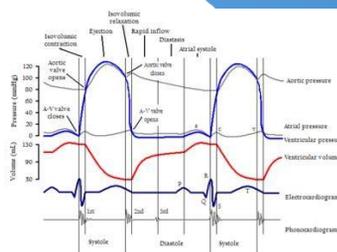
La diástole o fase de relajación; y la sístole o fase de contracción.

Para que las fibras cardíacas inicien el proceso mecánico de la contracción es necesario que la información eléctrica localizada a nivel de la membrana se introduzca al citoplasma celular, que es el lugar donde se encuentra la maquinaria contráctil



### FASES

**Diástole:** es el período del ciclo en el cual los ventrículos están relajados y se están llenando de la sangre que luego tendrán que impulsar. Para que puedan llenarse, las válvulas de entrada a los ventrículos (mitral y tricúspide) tienen que estar abiertas. Y para que la sangre no se escape aún, las válvulas de salida de los ventrículos (aórtica y pulmonar) deben estar cerradas.



**Sístole:** es el período del ciclo en el cual los ventrículos se contraen y provocan la eyección de la sangre que contienen. Para ello, las válvulas aórtica y pulmonar han de estar abiertas y, para que la sangre no vuelva hacia las aurículas, las válvulas mitral y tricúspide deben estar cerradas. Así, se puede definir la sístole como el período que va desde el cierre de las válvulas mitral y tricúspide hasta el de las válvulas aórtica y pulmonar

# Dinámica cardíaca, regulación de la actividad cardíaca



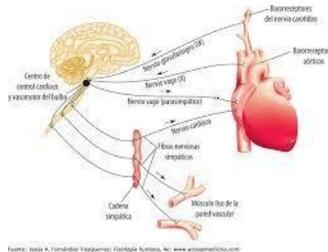
## LEY

Se ha establecido una ley exponencial, deducida dentro del contexto de la teoría de los sistemas dinámicos, que permite evaluar la dinámica cardíaca desde la normalidad hasta la enfermedad aguda y la evolución entre estos estados en 21 horas.



## GASTO CARDIACO

La regulación del gasto cardíaco por el sistema nervioso autónomo se da por la acción fisiológicamente opuesta de dos "sistemas" anatómicamente separadas: el simpático y el parasimpático. El sistema simpático, por medio de la adrenalina y noradrenalina activa receptores beta 1 en el corazón.



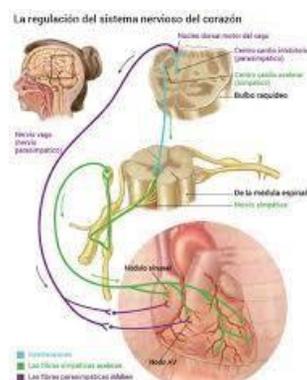
## MECANISMOS INTRINSECOS

- ❖ **Precarga o tensión pasiva.** es el grado de tensión del músculo cuando empieza a contraerse. Se considera la presión telediastólica cuando el ventrículo ya se ha llenado.
- ❖ **Poscarga o tensión activa.** es la carga contra la que el músculo ejerce su fuerza contráctil. Se considera la presión telesistólica o resistencia de la aorta contra la que se debe contraer el ventrículo.
- ❖ **Retorno venoso.** Es el principal factor que afecta a la precarga, y constituye la suma de todo el flujo sanguíneo local de todos los segmentos tisulares de la circulación periférica. Está afectado por la presión en la aurícula derecha, el grado de llenado de la circulación sistémica (medido por la presión media del llenado sistémico), y la resistencia al flujo sanguíneo entre la aurícula derecha y los vasos periféricos.

## MECANISMOS EXTRINSECOS

Estimulación simpática (crono e inotropismo positivo): Permite aumentar la frecuencia cardíaca desde 70 (frecuencia normal) hasta 180-200 latidos por minuto. Además, aumenta la fuerza de contracción del corazón, y por tanto el volumen latido y la presión de expulsión. En condiciones normales, las fibras simpáticas normales que se dirigen al corazón descargan a una frecuencia lenta (consiguiendo un 30% de bombeo superior al que se conseguiría sin dicha estimulación). También tienen efecto inotrópico positivo algunos fármacos como la digital, y las catecolaminas (estimulación  $\alpha$  y  $\beta_1$  que aumenta la concentración de AMP cíclico intracelular, abriendo los canales de calcio).

Estimulación parasimpática (crono e inotropismo negativo): La estimulación vagal intensa fundamentalmente puede hacer que disminuya la frecuencia cardíaca (hasta un 40% de lo normal), debido a que las fibras parasimpáticas asientan sobre todo en las aurículas que son quienes controlan el ritmo cardíaco. Debido a que también están presentes en los ventrículos, su estimulación también puede hacer que el corazón disminuya hasta un 20-30% de la fuerza de contracción.



# Fisiopatología vascular, fisiopatología coronaria



## FISIOPATOLOGIA CORONARIA



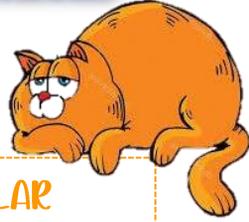
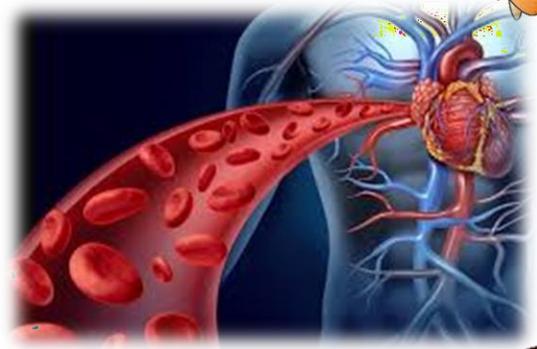
Como órgano aeróbico, el corazón obtiene su energía casi exclusivamente de la oxidación de sustratos, de tal manera que el aporte de oxígeno es crucial para la mantención del metabolismo basal y de la actividad contráctil de las células miocárdicas.

La irrigación miocárdica se realiza a través de las arterias coronarias derecha e izquierda. La coronaria izquierda se divide a su vez en dos ramas principales: la arteria descendente anterior y la arteria circunfleja.

La coronaria izquierda irriga a la cara anterior, septum anterior y pared lateral del ventrículo izquierdo. La pared diafragmática y el septum posterior se irrigan a través de la arteria descendente posterior, que puede ser rama de la coronaria derecha («dominancia derecha») o de la circunfleja («dominancia izquierda»). En el origen de la arteria descendente posterior nacen ramas que irrigan el nódulo A-V.

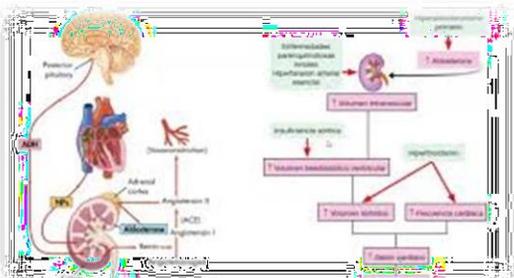
Entre los territorios de las arterias coronarias mayores existen escasas colaterales, con poca significación funcional en las personas sanas.

Las arterias coronarias se dividen en arterias epicárdicas, que son vasos que ofrecen poca resistencia al flujo (arterias de conductancia) y en arterias intramiocárdicas, en donde se produce la mayor resistencia al flujo y que son fundamentales en la regulación del flujo coronario.



## FISIOPATOLOGIA VASCULAR

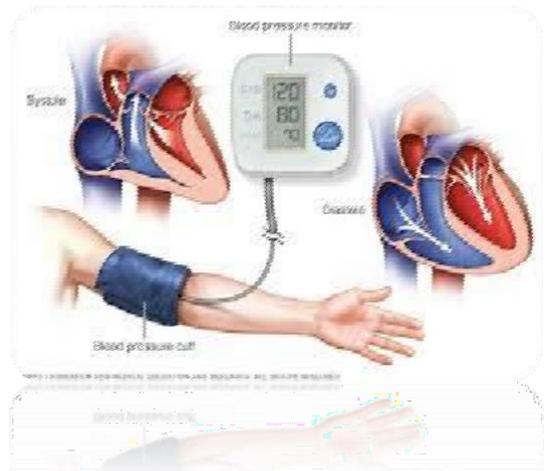
La visión tradicional de la aterosclerosis como una enfermedad por almacenamiento de lípidos se desmorona frente a la creciente evidencia de que la inflamación participa en todas sus etapas, desde la lesión inicial hasta el estadio final de complicaciones trombóticas. El simple estrechamiento de la luz arterial no es necesariamente presagio de un infarto de miocardio, así como el tratamiento de los vasos sanguíneos estrechados no prolonga la vida. Aunque procedimientos invasivos seguirán siendo necesarios en algunos casos, comprendemos que el tratamiento médico y la modificación del estilo de vida (alimentación y actividad física) producen beneficios que pueden ser consecuencia de reducciones en los procesos inflamatorios. La cuantificación ultrasensible de PCR, cuando esta se encuentra por debajo de los límites de detección de los ensayos comunes, tiene un rol muy importante en la detección de inflamación vascular y predicción del riesgo cardiovascular. Existe evidencia de que la PCR participa en la aterosclerosis, principalmente en su comienzo. Estimula la producción de citocinas proinflamatorias en monocitos y macrófagos, <sup>22</sup> media la expresión de CAM, que permite el incremento de la adhesión y migración leucocitaria. Su incremento suprime la expresión de la sintasa endotelial de óxido nítrico <sup>23</sup> y promueve el estado procoagulante.



# Regulación cardiovascular: fisiopatología de la presión arterial.

## FACTORES ETIOLÓGICOS

- ❖ Obesidad.
- ❖ Resistencia a la insulina.
- ❖ Ingesta elevada de alcohol.
- ❖ Ingesta elevada de sal en pacientes sensibles a la sal.
- ❖ Edad y Sexo.
- ❖ Sedentarismo.
- ❖ Estrés.
- ❖ Ingesta baja de potasio.
- ❖ Ingesta baja de calcio.

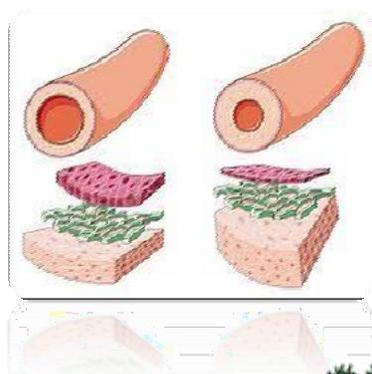


## PRESION ARTERIAL

La presión arterial (PA) resulta de la interacción de factores genéticos y factores ambientales. Estos últimos modulan la predisposición subyacente debida a la herencia y a determinados factores que aparecen durante la maduración fetal. En unos individuos predomina el peso genético, mientras que en otros los factores ambientales. El 95% de las hipertensiones que observamos en la clínica no tienen una etiología definida, constituyen la llamada hipertensión arterial (HTA) esencial, también denominada primaria o idiopática, mientras que el 5% son secundarias a diversas causas entre las que destacan por su frecuencia las inducidas por drogas o fármacos, la enfermedad renovascular, el fallo renal, el feocromocitoma y la hiperaldosteronismo. La hipertensión arterial esencial es un **desorden** heterogéneo, **puede** haber **considerables** variaciones en la participación de los factores causales en diferentes períodos y estadios, y en diferentes individuos.

## CAMBIOS ESTRUCTURALES

En el sistema vascular El gasto cardíaco y las resistencias periféricas provocan en primer lugar cambios funcionales, posteriormente se producen cambios estructurales que perpetúan y acentúan las alteraciones funcionales iniciales. Estos se producen a nivel de: a) ventrículo izquierdo, mediante el remodelado y posterior hipertrofia ventricular izquierda; b) arteriolas de resistencia, con remodelado de sus paredes que amplifica la resistencia vascular periférica; c) microvascular, con disminución de la superficie capilar a nivel de diversos órganos y del músculo estriado (fenómeno de rarefacción vascular), que puede favorecer la resistencia a la captación de glucosa por el músculo y la consiguiente resistencia a la insulina y, d) aorta y grandes vasos, reduciendo la elasticidad que contribuirá a incrementar más aún el componente sistólico.



# Insuficiencia cardiaca, insuficiencia circulatoria



## INSUFICIENCIA CARDIACA

❖ **Definición:** El colapso cardiovascular, colapso circulatorio o insuficiencia circulatoria es un término médico que se refiere a la incapacidad del sistema circulatorio de aportar sangre oxigenada a los tejidos del cuerpo para sus necesidades biológicas.

❖ **Síntomas:** Cambios de temperatura, hormigueo y calambres, fatiga, varices, arañas vasculares, hinchazón en los pies, alteraciones en el color de piel

❖ **Causas:** Las causas o factores de riesgo que provocan un flujo sanguíneo inadecuado son muy similares a los factores que desencadenan la aterosclerosis (endurecimiento de las arterias). En este artículo destacamos los 5 siguientes: Malos hábitos: tabaquismo, consumo de alcohol, una dieta basada en alimentos ricos en grasas saturadas y sedentarismo. Nivel de colesterol alto y presión arterial alta. Obesidad o sobrepeso elevado. Factores hereditarios como son antecedentes familiares de aterosclerosis.

## INSUFICIENCIA CARDIACA

❖ **Definición:** Afección crónica que provoca que el corazón no bombee sangre con la eficacia necesaria.

La insuficiencia cardíaca puede producirse cuando el corazón no bombea (sístole) o no se llena (diástole) correctamente.

Los síntomas incluyen dificultad para respirar, fatiga, hinchazón en las piernas y ritmo cardíaco acelerado.

Los tratamientos incluyen comer alimentos con menos sal, limitar los fluidos y tomar medicamentos con prescripción. En algunos casos, puede ser necesario colocar un desfibrilador o un marcapasos.

❖ **Síntomas:** Áreas de dolor: pecho Tos: con flema o seca

Todo el cuerpo: fatiga, incapacidad para realizar ejercicio, mareos o pérdida de apetito

Respiratorios: dificultad para respirar al acostarse, dificultad para respirar al realizar ejercicio, dificultad para respirar por la noche o respiración rápida

Gastrointestinales: retención de agua o meteorismo

También comunes: aumento de peso, micción excesiva por la noche, palpitaciones, piernas inflamadas o pies inflamados

❖ **Tratamiento:** Los tratamientos incluyen comer alimentos con menos sal, limitar los fluidos y tomar medicamentos con prescripción. En algunos casos, puede ser necesario colocar un desfibrilador o un marcapasos.

