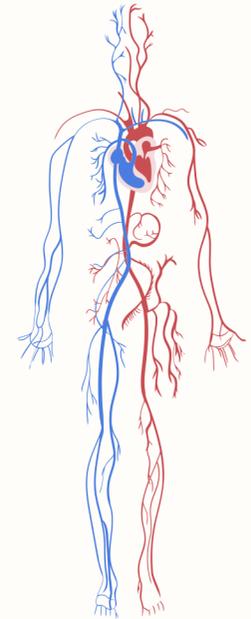
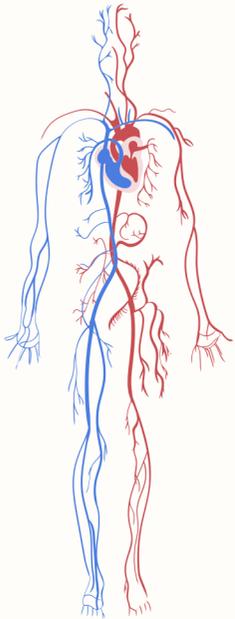


**FISIOLOGÍA Y  
FISIOPATOLOGÍA DEL  
SISTEMA CARDIOVASCULAR  
FISIOPATOLOGÍA II**



ALUMNA: Karol Figueroa Morales.  
MAESTRA: Daniela Monserrat Mendez Guillen

# Organización estructural y funcional del sistema cardiovascular

Sistema de transporte en el que una bomba muscular (el corazón) proporciona la energía necesaria para mover el contenido

## Lo que lo conforma

El corazón y los vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares.

## Anatomía microscópica

Miocardio o musculo cardíaco: formado por fibras musculares estriadas más cortas y menos circulares que las fibras

Las paredes de los grandes vasos, arterias y venas están constituidas por 3 capas: Endotelio (interna), Tejido muscular liso y fibras elásticas (media) y Tejido conjuntivo (externa o adventicia)

Los vasos sanguíneos forman una red de conductos que transportan la sangre. Las arterias son vasos que distribuyen la sangre

Los capilares son vasos que comunican las arteriolas con las vénulas  
La unión de varios forman pequeñas venas denominadas vénulas

## Anatomía macroscópica

Pared formada por 2 capas:  
-Epicardio (capa externa)  
-Miocardio (capa intermedia)  
-Endocardio (interna)

Pericardio: membrana que rodea al corazón y lo protege, consta de 2 partes:  
-Pericardio fibroso (más externo)  
-Seroso (más interno)

Formado por 4 cavidades: 2 superiores (aurículas) y dos inferiores (ventrículos)

## Localización

Órgano musculoso formado por 4 cavidades, peso aproximado de 250 y 300gr

Situado en el interior del tórax, por encima del diafragma, en la región mediastino.  
Tamaño parecido a un puño cerrado

## Sistema linfático

Desde los capilares, la linfa es dirigida a través de las venas linfáticas y llegan al conducto linfático derecho y torácico, de esta forma la linfa retorna al sistema cardiovascular

Anastomosis: unión de 2 o más vasos  
tipos: anastomosis arteriales y anastomosis arteriovenosa

# El corazón como bomba

## Función

La sístole contrae y envía sangre  
La diástole se relaja y expulsa sangre

Las aurículas actúan como bombas de cebado de los ventrículos, pudiendo aumentar hasta un 20%

## Parámetros y llenado

La fase de llenado rápido del ventrículo, que corresponde a la onda E  
Llenado lento (fase diástosis) donde las presiones de la aurícula y ventrículo están igualadas

Contracción auricular genera la onda A

Volumen telesistólico: el volumen que queda tras la sístole ventricular, entorno a 50ml y presión diastólica 2-3mm de Hg

Volumen telediastólico: aumento de 120,l con presión de 5-7mm de Hg

Parámetros medibles por ecocardiografía

## Primera fase de la sístole

Fase de contracción isovolumétrica

Se genera un aumento súbito de la presión introventricular

## Segunda fase eyectiva

La presión sistólica del ventrículo es mayor que en los grandes vasos sanguíneos y la sangre es expulsada

Conlleva a una caída progresiva de la presión del ventrículo

Cuando se iguala a la existencia en los grandes vasos se cierran las válvulas semilunares y comienza la fase de relajación isovolumétrica, la presión intraventricular cae hasta los valores basales de 2-3mm de Hg

# Excitación y conducción del cardias

## Sistema de conducción eléctrico del corazón

Secuencia de contracciones se inicia con la despolarización, mediante la inversión de la polaridad de la membrana celular

Paso por iones activos a través de canales especializados del nodo sinusal (Keith-Flack) marcapasos del corazón

## Nódulo sinusal

Situado en la parte posterosuperior de la aurícula derecha, en la entrada de la vena cava superior

-Nódulo sinusal se encuentra en la aurícula derecha  
-Aurícula -Ventricular entre la aurícula y ventrículo

## Primera fase de la sístole

-Nódulo sinusal: lo manda al nódulo aurícula ventricular y a la aurícula izquierda  
-Aurícula-ventricular: lo manda a todo el corazón

La activación eléctrica sufre una pausa aprox. de 0.1 seg. y tarda 0.1 seg. para que se vacíe las aurículas y los ventrículos

Haz de his son las ramificaciones que salen de la aurícula ventricular

Se divide en 3 ramas: derecha a izquierda y el fósicula izquierdo anterior y posterior

## Activación eléctrica del corazón

Excitabilidad: capacidad de las células para responder un estímulo

Automatismo: genera estímulos sin necesidad de estímulos externos

Conductividad: la excitación eléctrica se transmite de unas células miocárdicas a las adyacentes

Contractilidad: capacidad de las células cardiacas de transformar la energía eléctrica en energía mecánica

Refractariedad: propiedad común de todas las células

# Ciclo cardíaco

## Fenómenos que influye

Fenómenos eléctricos y mecánicos

Fenómenos eléctricos: potencial de acción y su propagación.  
Fenómenos mecánicos: sístole: contracción; diástole: relajación

## Fenómenos que tienen lugar durante cada ciclo cardíaco

1. Sístole auricular,
2. Sístole ventricular,
3. Diástole ventricular.

1. las aurículas se contraen y facilitan el paso de un pequeño volumen de sangre
2. los ventrículos se contraen y al mismo tiempo las aurículas están relajadas
3. inicio de la diástole ventricular es debido a la repolarización ventricular

## Gasto cardíaco o volumen min

Volumen de sangre que expulsa el ventrículo izquierdo hacia la aorta minuto

Frecuencia cardíaca en reposo de una persona adulta es entre 70 y 80 latidos por minuto  
Inferior a 60 = bradicardia  
Mayor de 100 = taquicardia

## Factores importantes que regulan el volumen sistólico

Precarga o grado de estiramiento de las fibras miocárdicas  
Contractilidad miocárdica o fuerza de contracción de las fibras del miocardio  
Postcarga

## Factores que pueden modificar la frecuencia cardíaca

1. Sistema nervioso autónomo
2. Mecanismos químicos

Otros

La edad, el género y la temperatura corporal.

## Clasificación de los trastornos del ritmo cardíaco

Se pueden clasificar en base a tres datos del electrocardiograma: Frecuencia cardíaca (FC): taquiarritmias  $FC > 100$  lpm y bradiarritmias  $FC < 60$  lpm

1. Taquiarritmias de QRS estrecho y regulares  
- Taquicardias auriculares. Flutter auricular, Taquicardias por reentrada intranodal, Taquicardias por reentrada ventriculoatrial.

2. Taquiarritmias de QRS estrecho e irregulares  
- Fibrilación auricular, Taquicardia auricular multifocal, Flutter auricular con conducción variable.

3. Taquicardias de complejo QRS ancho ( $> 120$  ms) y regulares  
4. Taquicardias de complejo QRS ancho ( $> 120$  ms) e irregulares

# Fisiología de la pared vascular

## Estructura vascular

V.S =formados por una capa adventicia y una capa media formada por células musculares lisas (CMLV)

Entra como sangre no oxigenada y después de pasar por la arteria pulmonar Estructura variable según el tipo de vaso (arterial o venoso, grandes vasos, medianos o (microvasculatura) y el territorio (cerrado, continuo, discontinuo o fenestrado)regresa al corazón como sangre oxigenada

MEC compuesta fundamentalmente por glucoproteínas

## Funciones del endotelio

Volumen de sangre que expulsa el ventrículo izquierdo hacia la aorta minuto

- El mantenimiento del tono vascular
- La capacidad de expresar moléculas de adhesión
- La creación de una superficie no trombogénica
- La síntesis y liberación de sustancias reguladoras

La fisiología vascular es dependiente de la integridad del endotelio.

## Disfunción endotelial

Serie de alteraciones que afectan la síntesis, liberación, difusión o degradación de los factores que se generan en el endotelio.

Las diversas formas de disfunción endotelial incluyen:

- Menos liberación de NO, prostaciclina o EDHF.
- Aumento de liberación de endoperóxidos.
- Aumento de producción de radicales libres de oxígeno.
- Aumento de liberación de endotelina.
- Disminución de la sensibilidad del músculo liso vascular a los vasodilatadores de origen endotelial

# Circulación arterial y venosa

## Generalidades

El corazón bombea sangre a dos circuitos cerrados, la circulación general o mayor y la pulmonar o menor.

Entra como sangre no oxigenada y después de pasar por la arteria pulmonar regresa al corazón como sangre oxigenada

## Flujo sanguíneo

Volumen de sangre que fluye a través de cualquier tejido por unidad de tiempo

El flujo sanguíneo total es el gasto cardiaco

Depende de la presión entre dos puntos del sistema vascular y de la resistencia al flujo sanguíneo

## Presión arterial

Presión hidrostática que ejerce la sangre contra la pared de los vasos que la contienen

La presión arterial se genera con la contracción de los ventrículos

La presión sistólica refleja la contractilidad ventricular izquierda, mientras que la presión diastólica indica el estado de la resistencia vascular periférica

## Resistencia vascular

Fuerza que se opone al flujo de sangre

La resistencia periférica es la que presentan todos los vasos de la circulación general

El principal centro regulador del diámetro de las arteriolas es el centro cardiovascular.

Contribuyen a ella en su mayor parte los vasos de pequeño calibre (arteriolas, capilares y vénulas)

## Retorno venoso

Volumen de sangre que regresa al corazón por las venas de la circulación general

otros mecanismos que contribuyen

- Contracción de los músculos de las extremidades inferiores  
- Durante la inspiración, el diafragma se mueve hacia abajo

# Fisiopatología vascular y coronaria.

Lesión o enfermedad en los principales vasos sanguíneos del corazón.

## Causa

Acumulación de placa, lo que provoca que las arterias coronarias se angosten y limiten la irrigación sanguínea que va al corazón

## Cardiopatía isquémica

Síntomas:

- Dolor en el pecho
- Infarto

Tratamiento:

- Cambios en el estilo de vida
- Medicamentos, angioplastia
- Cirugía

Si no presentan síntomas sufren:

- Péptido con un peso molecular de 62 000 a 65 000 D, secretado por la célula Áreas de dolor: pecho
- Gastrointestinales: indigestión o náusea
- Todo el cuerpo: aturdimiento ligero o sudoración
- También comunes: dificultad para respirar o frecuencia cardíaca rápida hepática

Tratamiento:

- Cuidado personal: Dejar de fumar, adelgazamiento, ejercicio físico y dieta baja en grasas
- Medicamentos: estatina, anticoagulante, beta bloqueador, antianginoso y bloqueador de los canales de calcio
- Procedimiento médico: estent coronario y angioplastia coronaria
- Cirugía: Bypass coronario

# Fisiopatología de la presión arterial

## Mecanismos implicados en el control de la presión arterial

1. Mecanismo de acción rápida: Se inicia unos cuantos segundos después de que aumente o disminuya la presión arterial

2. Control reflejo: mecanismos reflejos de retroalimentación negativa. Tipos: Reflejos barorreceptores, reflejo de los senos carotídeos, reflejo aórtico, reflejos quimiorreceptores

Mecanismo hormonal: mecanismo más lento (hrs.) La renina y la enzima convertidora de angiotensina actúa y aumenta la presión con 2 mecanismos: Vasoconstricción arteriolar y Hormona antidiurética (ADH)

## Sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA)

Renina: enzima peptídica de la superfamilia de las aspartil-proteasas, formada por la prorenina

Almacenada en gránulos secretores en el interior de las células

La reacción de AI a AII es catalizada por una enzima, la enzima convertidora o ECA, localizada en los capilares pulmonares

La AII inhibe la secreción de renina independientemente de sus efectos constrictores sobre los vasos renales

## Angiotensinógeno o sustrato de la renina

Péptido con un peso molecular de 62 000 a 65 000 D, secretado por la célula hepática

Cuando el nivel de angiotensinógeno aumenta, se incrementa la conversión tanto a AI como a AII

Estimulada por los glucocorticoides, estrógenos, la tiroxina y la misma AII

Un aumento ayuda a una hipertensión

## Angiotensinas

Vasoconstrictor más potente de la circulación, después de la endotelina (ET1)

Acciones

Inducción de la contracción de músculo liso vascular, la estimulación de la síntesis y secreción de aldosterona en la zona glomerulosa de la corteza suprarrenal

AII produce, pues, vasoconstricción arteriolar con aumento de la presión arterial sistémica al incrementar la resistencia periférica

# Insuficiencia cardíaca

Proceso lento que empeora con el tiempo, el corazón no bombea como debería.

## Factores de riesgo

- Ataques cardíacos previos
- Enfermedad arterial coronaria
- Hipertensión
- Arritmia
- Enfermedad valvular cardíaca
- Cardiomiopatía
- Defectos cardíacos congénitos
- Abuso de alcohol y drogas
- Hemocromatosis

## Otro tipo

Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) se presenta cuando el débil bombeo del corazón causa una acumulación de líquido llamada «congestión» en los pulmones y otros tejidos del cuerpo

## Síntomas

(insuficiencia cardíaca izquierda), se acumulan sangre y mucosidades en los pulmones. (Cansancio y tos por la noche especialmente)

(insuficiencia cardíaca derecha), se acumula líquido en las venas porque la sangre circula más lentamente. (Pies, las piernas y los tobillos comienzan a hincharse)

El edema puede extenderse a los pulmones, el hígado y el estómago

Afecta principalmente a los riñones

## Síntomas generales

- Dificultad para respirar o permanecer acostado
- Cansancio, debilidad e incapacidad para hacer ejercicio o realizar AF
- Aumento de peso debido al exceso de líquido
- Dolor en el pecho
- Falta de apetito o indigestión
- Venas hinchadas en el cuello
- Piel fría y húmeda
- Pulso rápido o irregular
- Agitación, confusión, falta de concentración y problemas de la memoria

## Métodos para diagnosticar por edema

- Con un estetoscopio
- Una radiografía de tórax
- Electrocardiografía (ECG) para detectar arritmia
- Ecocardiografía para evaluar el funcionamiento de las válvulas

## Otros

Resonancia magnética, la ventriculografía nuclear y la angiografía

# Insuficiencia circulatoria

Fallo agudo del sistema circulatorio para proporcionar un suministro sanguíneo adecuado a los tejidos periféricos y órganos del cuerpo, provoca hipoxia celular

Ocurre en la evolución de diversas condiciones traumáticas o estados patológicos que ponen en riesgo la vida, se encuentran hipotensión e hipoperfusión

## CLASIFICACIÓN

### Shock cardiogénico

Alteración de la función cardíaca

- Lesión miocárdica (infarto de miocardio, contusión)
- Arritmias prolongadas
- Lesión valvular aguda, defecto del tabique ventricular
- Cirugía cardíaca

### Shock hipovolémico

Disminución del volumen sanguíneo

- Pérdida de sangre total
- Pérdida de plasma
- Pérdida de líquido extracelular

### Shock distributivo

Vasodilatación excesiva y distribución anómala del flujo sanguíneo

- Incapacidad del corazón para llenarse (taponamiento cardíaco)
- Obstrucción del flujo de salida desde el corazón (embolia pulmonar, mixoma cardíaco, neumotórax o aneurisma disecante)

### Shock obstructivo

Obstrucción del flujo sanguíneo a través del S.C.

- Pérdida del tono vasomotor simpático (shock neurogénico).
- Presencia de sustancias vasodilatadoras en la sangre (shock anafiláctico).
- Presencia de mediadores inflamatorios (shock séptico)

## Fisiopatología

La insuficiencia circulatoria provoca hipoperfusión de los órganos y tejidos

2 tipos de receptores adrenérgicos para el sistema nervioso simpático:  $\alpha$  y  $\beta$ . Los  $\beta$ -receptores se subdividen en receptores  $\beta_1$  y  $\beta_2$

Ejerce sus efectos a nivel celular, con fallo de la circulación para proporcionar el oxígeno y los nutrientes necesarios para la producción de ATP

# Infarto agudo al miocardio

Obstrucción brusca del paso de sangre a lo largo de una arteria coronaria con la subsiguiente muerte de la parte del corazón que es irrigada

## Tipos

Infarto de miocardio con onda Q o síndrome coronario agudo: obstrucción prolongada de una de las arterias coronarias importantes

La onda Q es una pequeña cicatriz

Infarto de miocardio sin onda Q: afecta a arterias del corazón algo más pequeñas

Son consecuencia del desarrollo previo de arteriosclerosis coronaria

## Factores de riesgo para el desarrollo de arteriosclerosis

- La edad avanzada
- El sexo masculino
- La elevación del colesterol malo (LDL)
- El descenso del colesterol bueno (HDL)
- El tabaquismo
- La diabetes
- La hipertensión arterial

Factores de riesgo cardiovascular

## Otros

- Infección de las arterias coronarias
- Vasculitis
- Consumo de cocaína
- Traumatismo del corazón

## Características

Aparición brusca de un dolor en la región precordial

El dolor puede extenderse hacia la mandíbula o el hombro y brazo izquierdos

Puede acompañarse de malestar general, sudoración y palidez

BIBLIOGRAFÍA: Universidad del  
Sureste (2023) Fisiopatología II y  
apuntes de la libreta