

HIPERTENSION ARTERIAL

ANDREA MILENA SUAREZ MORENO

ENNTH MARCELA PUCHE

**FUNDACION UNIVERSITARIA DE SANGIL – UNISANGIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y LA SALUD**

ENFERMERIA

YOPAL

2015

HIPERTENSION ARTERIAL

ANDREA MILENA SUAREZ MORENO
ENNTH MARCELA PUCHE

FUNDACION UNIVERSITARIA DE SANGIL – UNISANGIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y LA SALUD
ENFERMERIA
YOPAL
2015

Contenido

INTRODUCCIÓN	5
1. SISTEMA CARDIOVASULAR	6
1.1 ANATOMIA DEL CORAZON	6
1.1.1 localización	6
1.1.2 Morfología externa.....	7
1.1.3 Morfología interna.....	8
1.1.4 Corazón derecho	8
1.1.5 Corazón izquierdo.....	9
1.1.6 Válvulas cardiacas.....	9
1.1.7 Irrigación del corazón	10
1.1.8 Sistema de conducción cardíaco.....	10
2. VASOS SANGUÍNEOS	12
2.1 arterias.....	13
2.3 capilares	14
2.4 venas y vénulas	15
3. FISIOLÓGÍA DEL CORAZÓN	16
3.1 potencial de acción	16
3.2 Propagación del potencial de acción	17
3.3 ciclo cardíaco	20
3.4 gasto cardíaco	22
4. PRESIÓN ARTERIAL	24
4.1 factores determinantes de la presión arterial	25
4.2 Presiones a nivel de las aurículas y ventrículos	26
4.3 Presiones a nivel de las arterias y venas.....	27
5. HIPERTENSION ARTERIAL	28
5.1 Categorías de clasificación por grados de presión arterial en adultos	29

5.2 Factores etiológicos de la hipertensión arterial.....	30
5.3. Clasificación de la HTA.....	33
6. FISIOPATOLOGIA DE LA HIPERTENSION.....	34
6.1 fisiopatología de la hipertensión inducida por angiotensina.....	35
6.2. Regulación de la presión arterial cuando hay aumento de la ingesta de sal	36
7. SIGNOS Y SINTOMAS.....	37
8. EXAMENES DE LABORATORIO	37
9. TRATAMIENTO.....	38
9.1. Tratamiento no farmacológico	38
Tratamiento farmacológico	39
10. COMPLICACIONES SEGUN LESION DE ORGANO BLANCO	41
10.1 complicaciones segun estado de la hipertension arterial.....	42
11. CRISIS HIPERTENSIVA.....	43
BIBLIOGRAFIA	45

INTRODUCCIÓN

La función básica del sistema cardiovascular es la de bombear la sangre para conducir el oxígeno y otras sustancias nutritivas hacia los tejidos, eliminar los productos residuales y transportar sustancias, como las hormonas, desde una parte a otra del organismo. El sistema cardiovascular está formado por el corazón, que actúa como una bomba que impulsa la sangre para que circule por todo el organismo, y los vasos sanguíneos que son los encargados de transportar la sangre y distribuirla por todos los tejidos. De esta manera el sistema cardiovascular queda constituido por dos subsistemas: el sistema cardíaco y el sistema vascular. El sistema cardíaco, a su vez, está compuesto por dos subsistemas: un sistema cardionector, encargado de generar los impulsos que permiten la contracción del corazón, y un sistema mecánico, que cumple con la función de bomba que expulsa sangre rítmicamente hacia todos los tejidos del organismo.

En este trabajo se encontrara generalidades del sistema cardiovascular, anatomía y fisiología del corazón, presión y tensión arterial, mecanismos reguladores de la presión arterial, hipertensión arterial con su respectiva clasificación, etiología, fisiopatología, signos y síntomas. Exámenes de laboratorio y ayudas diagnósticas, tratamiento y sus respectivas complicaciones.



1. SISTEMA CARDIOVASULAR

El sistema cardiovascular es el encargado de distribuir la sangre por todo el cuerpo con el fin de alimentarlo y recoger los desechos. Está conformado por el corazón y los vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares.

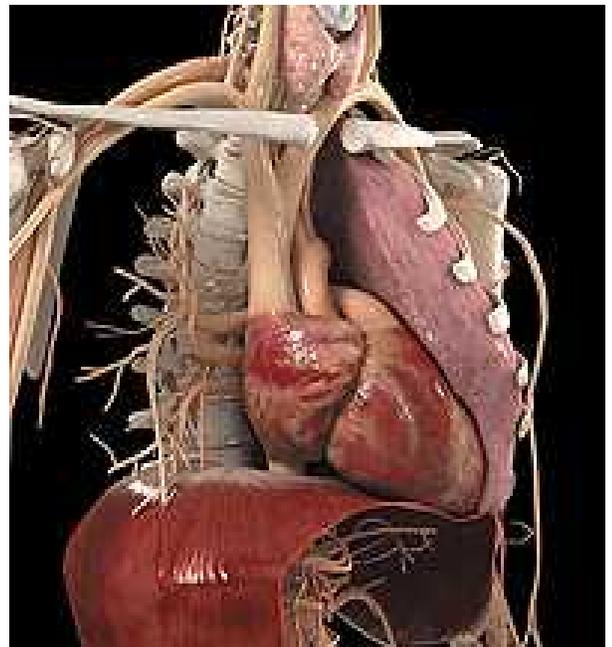
1.1 ANATOMIA DEL CORAZON

1.1.1 localización

El corazón está situado en el tórax entre el segundo y quinto espacio intercostal, por detrás del esternón y delante del esófago, la aorta y la columna vertebral. A ambos lados de él están los pulmones, el corazón descansa sobre el diafragma, músculo que separa las cavidades torácica y abdominal.

Se encuentra dentro de una bolsa denominada pericardio.

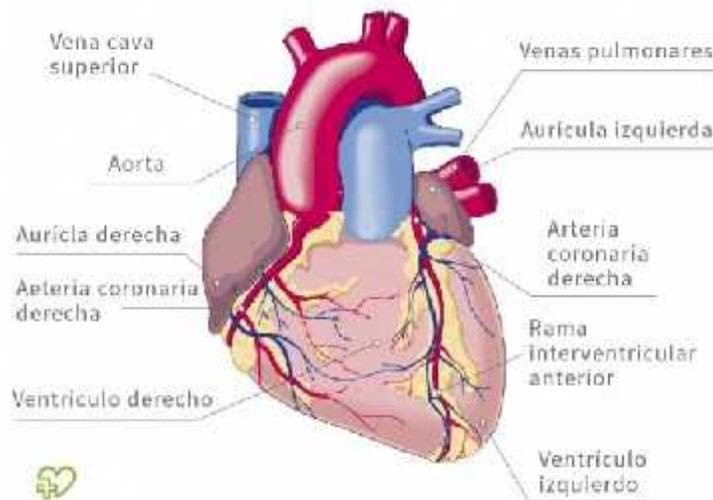
La bolsa pericárdica tiene dos hojas: una interna sobre la superficie cardíaca y otra externa que está fijada a los grandes vasos que salen del corazón. Entre ambas hojas existe una escasa cantidad de líquido para evitar su roce cuando late. La superficie más externa del pericardio está fijada a las estructuras próximas mediante ligamentos. Así, está unido por éstos al diafragma, la columna vertebral y la pleura de ambos pulmones.



1.1.2 Morfología externa

El corazón tiene forma de cono invertido con la punta (ápex) dirigida hacia la izquierda. En la base se encuentran los vasos sanguíneos que llevan la sangre al corazón y también la sacan. Los vasos encargados de llevar la sangre al corazón son las venas cavas superior e inferior y las venas pulmonares. Los vasos que se ocupan de sacarla son la arteria pulmonar y la aorta. Las venas cavas, que recogen la sangre venosa de todo el cuerpo, desembocan en la aurícula derecha, y las venas pulmonares, que llevan la sangre oxigenada desde los pulmones, terminan en la aurícula izquierda. También se observan dos estructuras: una a la

derecha de la aorta y otra a la izquierda de la arteria pulmonar



❖ El corazón tiene una cara anterior, una posterior y dos bordes: derecho e izquierdo. En la superficie cardíaca se halla la grasa por la que avanzan las arterias y las venas que irrigan el corazón, es decir,

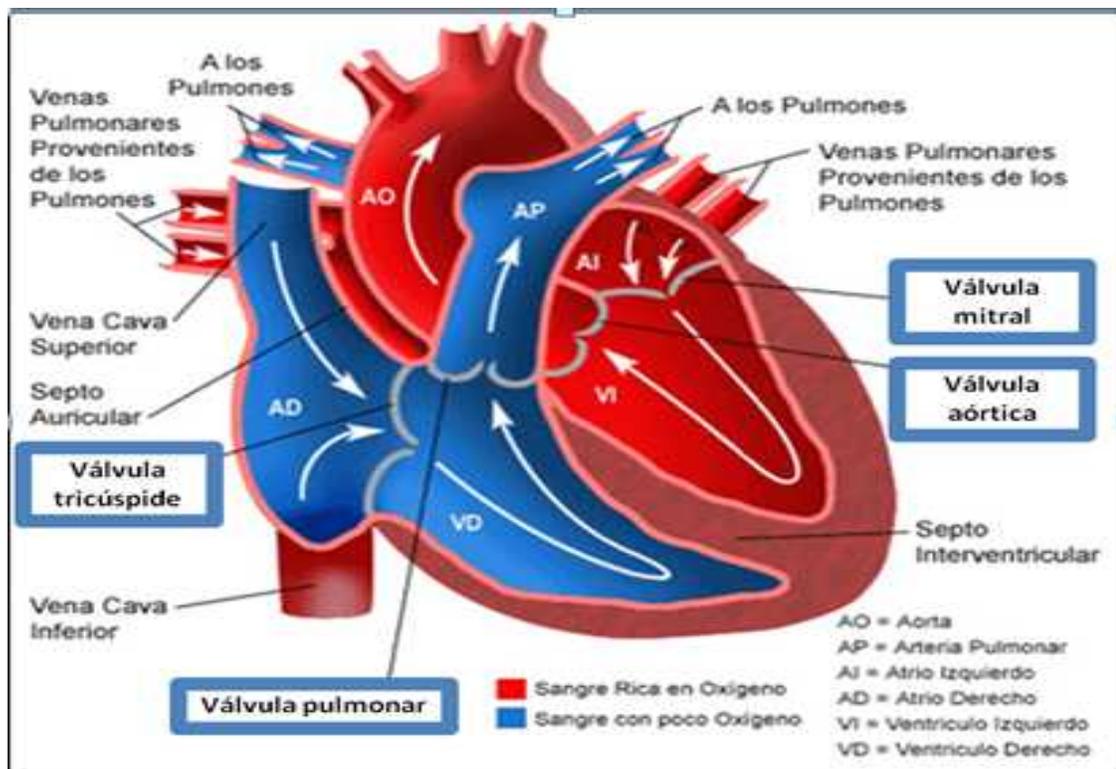
las arterias coronarias, que llevan sangre al músculo cardíaco, y las venas coronarias que la sacan.

- ❖ El peso del corazón varía según la edad, el tamaño y el propio peso de la persona. Así, se considera que el corazón pesa el 0,45% del peso corporal en el hombre, y el 0,40% del peso corporal en la mujer, de tal modo que en un adulto de estatura media el peso del corazón oscila entre 250-350 g en los hombres y entre 200-300 g en las mujeres.



1.1.3 Morfología interna

La parte interna del corazón está constituida por cuatro cavidades: dos en el lado derecho y dos en el izquierdo, de ahí que sea común hablar de corazón derecho y corazón izquierdo. Las cavidades situadas en la parte superior se denominan aurículas, y las dispuestas en la parte inferior, ventrículos. En condiciones normales, las cavidades derechas no se comunican con las izquierdas, se hallan divididas por un tabique muscular, denominado tabique interauricular, que separa ambas aurículas; el tabique que distancia ambos ventrículos se llama interventricular.



1.1.4 Corazón derecho

El corazón derecho consta de una aurícula en la parte superior y un ventrículo en la inferior. A la aurícula derecha llega la sangre venosa (no oxigenada) de todo el cuerpo a través de las venas cavas, que desembocan en ella. Ambas se encuentran en la pared posterior, próximas al tabique: la superior, en la zona más alta, y la inferior, en la baja. También desemboca en la aurícula derecha el seno venoso, conducto que recoge la sangre venosa del corazón.

1.1.5 Corazón izquierdo

En la parte superior del corazón izquierdo, como sucede en el derecho, se encuentra la aurícula izquierda, en la que desembocan cuatro venas pulmonares, responsables de llevar la sangre oxigenada desde los pulmones hasta el corazón.

1.1.6 Válvulas cardiacas



Existen cuatro válvulas cardiacas:

- Válvulas aurículo ventriculares:** tricúspide y mitral
- Válvulas sigmoideas:** Válvula pulmonar Válvula aortica.

Las válvulas Cardiacas Las válvulas AV permiten el pasaje de sangre hacia los ventrículos y

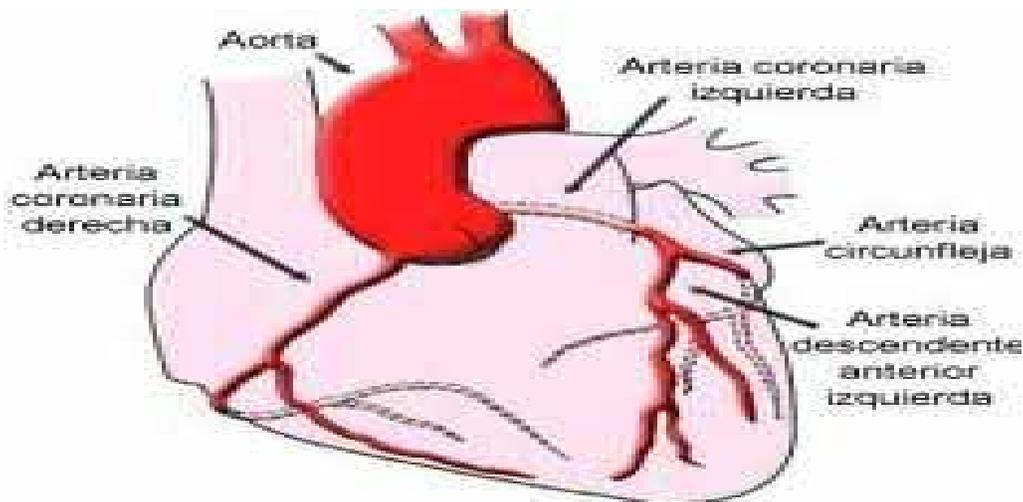


evitan el retorno hacia las aurículas.

Las válvulas sigmoideas permiten la salida de sangre de los ventrículos hacia la arteria pulmonar y aorta evitando su retorno al corazón. Permiten normalmente el pase de sangre en una sola dirección para lo cual se abren y cierran. La apertura y cierre de las válvulas se debe a las diferencias de presiones en ambos lados de la válvula.

1.1.7 Irrigación del corazón

En la parte inicial de la aorta ascendente nacen las dos arterias coronarias principales, la arteria coronaria derecha y la arteria coronaria izquierda. Estas arterias se ramifican para poder distribuir la sangre oxigenada a través de todo el miocardio. La sangre no oxigenada es drenada por venas que desembocan en el seno coronario, la cual desemboca en la aurícula derecha. El seno coronario se sitúa en la parte posterior del surco auriculoventricular.



1.1.8 Sistema de conducción cardíaco

Cada latido cardíaco se produce gracias a la actividad eléctrica inherente y rítmica de un 1% de las fibras musculares miocárdicas, las fibras autorríticas o de conducción. Estas fibras son capaces de generar impulsos de una forma repetida y rítmica, y actúan como marcapasos estableciendo el ritmo de todo el corazón, y forman el sistema de conducción cardíaco. El sistema de conducción garantiza la contracción coordinada de las cavidades cardíacas y de esta forma el corazón actúa como una bomba eficaz. Los componentes del sistema de conducción son:

1. El nódulosinusal o nódulo sinoauricular:

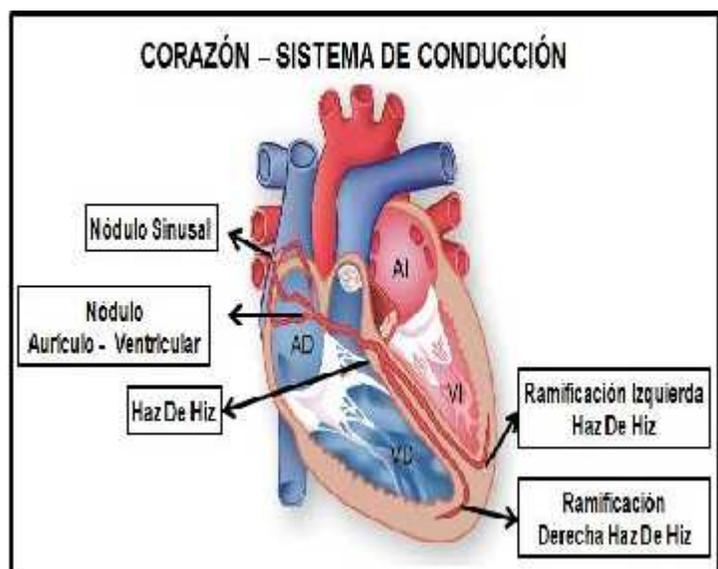
Localizado en la pared de la aurícula derecha, por debajo de desembocadura de la vena cava superior. Cada potencial de acción generado en este nódulo se propaga a las fibras miocárdicas de las aurículas.

2. El nódulo auriculoventricular (AV) se localiza en el tabique interauricular. Los impulsos de las fibras musculares cardíacas de ambas aurículas convergen en el nódulo AV, el cual los distribuye a los ventrículos a través del **haz de His**.

3. haz de His o fascículo auriculoventricular:

Que es la única conexión eléctrica entre las aurículas y los ventrículos. En el resto del corazón el esqueleto fibroso aísla eléctricamente las aurículas de los ventrículos.

4. El fascículo auriculoventricular:



Se dirige hacia la porción muscular del tabique interventricular y se divide en sus ramas derecha e izquierda del haz de His, las cuales a través del tabique interventricular siguen en dirección hacia el vértice cardíaco y se distribuyen a lo largo de toda la musculatura ventricular.

5. plexo subendocárdico terminal o fibras de Purkinje: conducen rápidamente el potencial de acción a través de todo el miocardio ventricular.

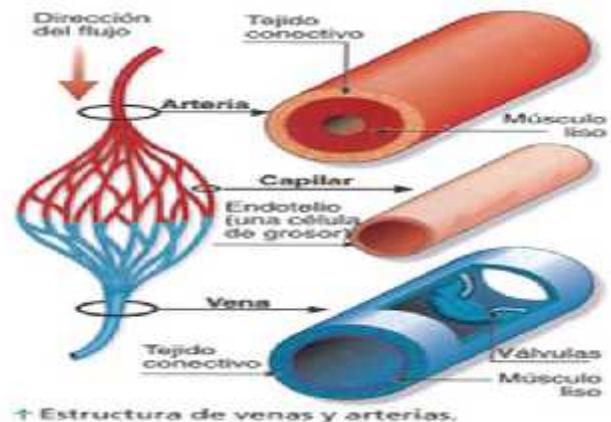
2. VASOS SANGUÍNEOS GENERALIDADES

Los vasos sanguíneos forman una red de conductos que transportan la sangre desde el corazón a los tejidos y desde los tejidos al corazón. Las arterias son vasos que distribuyen la sangre del corazón a los tejidos.

Las arterias se ramifican y progresivamente en cada ramificación disminuye su calibre y se forman las arteriolas. En el interior de los tejidos las arteriolas se ramifican en múltiples vasos microscópicos, los capilares que se distribuyen entre las células.

Los capilares se unen en grupos formando venas pequeñas, llamadas vénulas, que se fusionan para dar lugar a venas de mayor calibre. Las venas retornan la sangre al corazón.

Las paredes de los grandes vasos, arterias y venas, están constituidos por tres capas:





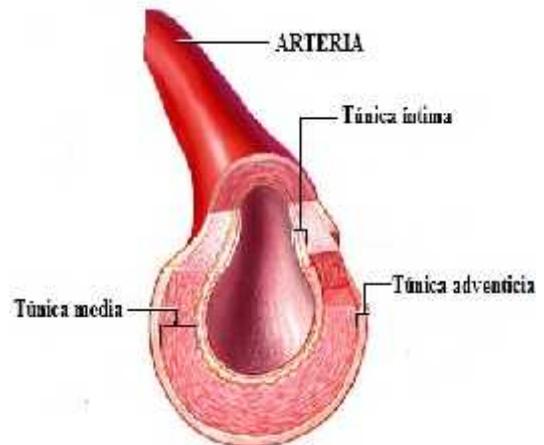
1. La capa interna está constituida por un endotelio (epitelio escamoso simple), su membrana basal y una capa de fibras elásticas.
2. La capa media está compuesta por tejido muscular liso y fibras elásticas. Esta capa es la que difiere más, en cuanto a la proporción de fibras musculares y elásticas y su grosor entre venas y arterias.
3. La capa externa o adventicia se compone principalmente tejido conjuntivo.

2.1 arterias

Las arterias son vasos cuyas paredes están formadas por tres capas (capa interna o endotelio, capa media y capa externa o adventicia), con un predominio de fibras musculares y fibras elásticas en la capa media. Ello explica las principales características de las arterias: la elasticidad y la contractilidad.

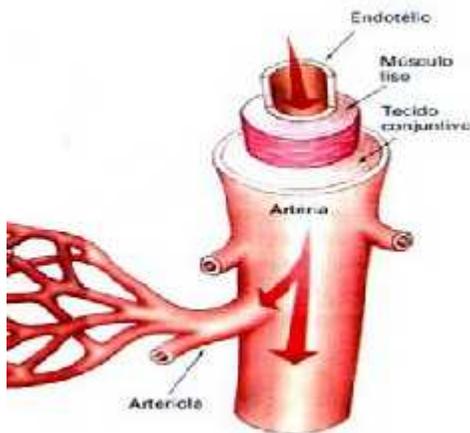
Según la proporción de fibras elásticas y musculares de esta capa se pueden diferenciar dos tipos de arterias: arterias elásticas y arterias musculares.

- ❖ Las arterias elásticas son las de mayor calibre, la aorta y sus ramas, tienen una mayor proporción de fibras elásticas en su capa media y sus paredes son relativamente delgadas en relación con su diámetro. La principal función de estas arterias es la conducción de la sangre del corazón a las arterias de mediano calibre.
- ❖ Las arterias musculares son las de calibre intermedio y su capa media contiene más músculo liso y menos fibras elásticas. Gracias a la



contracción (vasoconstricción) o dilatación (vasodilatación) de las fibras musculares se regula el flujo sanguíneo en las distintas partes del cuerpo.

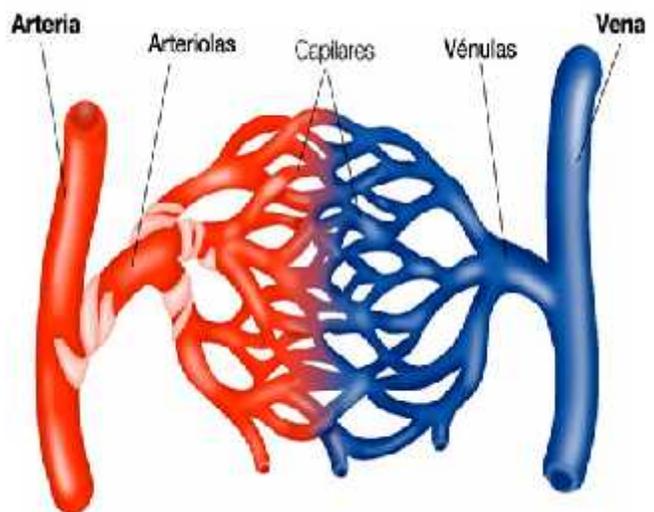
2.2 arteriolas



Las arteriolas son arterias de pequeño calibre cuya función es regular el flujo a los capilares. La pared de las arteriolas tiene una gran cantidad de fibras musculares que permiten variar su calibre y, por tanto, el aporte sanguíneo al lecho capilar.

2.3 capilares

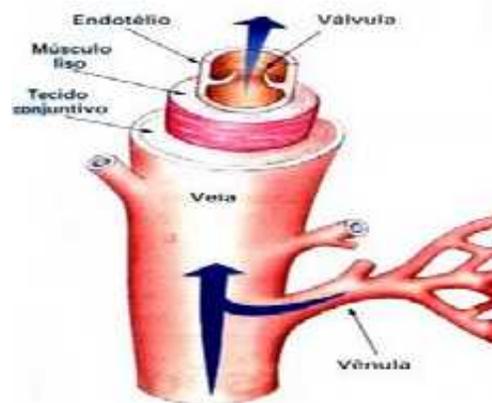
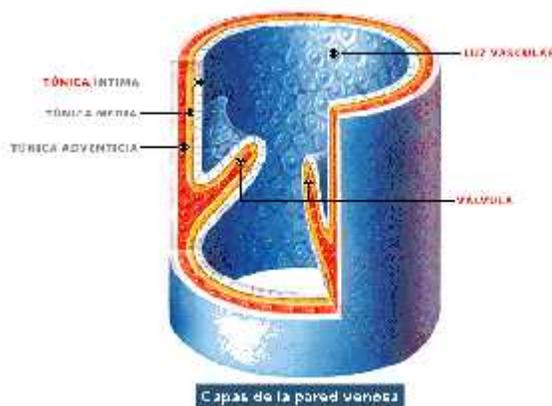
Los capilares son vasos microscópicos que comunican las arteriolas con las vénulas. Se sitúan entre las células del organismo en el espacio intersticial para poder facilitar el intercambio de sustancias entre la sangre y las células. Las paredes de los capilares son



muy finas para permitir este intercambio. Están formadas por un endotelio y una membrana basal. Los capilares forman redes extensas y ramificadas, que incrementan el área de superficie para el intercambio rápido de materiales. Los capilares nacen de las arteriolas terminales y en el sitio de origen presentan un anillo de fibras de músculo liso llamado esfínter precapilar, cuya función es regular el flujo sanguíneo hacia los capilares.

2.4 venas y vénulas

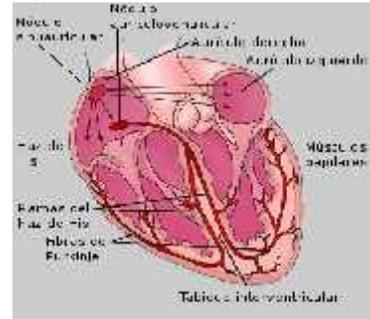
La unión de varios capilares forma pequeñas venas denominadas vénulas. Cuando la vénula aumenta de calibre, se denomina vena. Las venas son estructuralmente muy similares a las arterias aunque sus capas interna y media son más delgadas. La capa muscular y elástica es mucho más fina que en las arterias porque presentan una menor cantidad de fibras tanto elásticas como musculares. La capa externa (adventicia) es más gruesa y contiene más tejido conjuntivo. Las venas de las extremidades inferiores presentan válvulas en su pared, que es una proyección interna del endotelio. La función de estas válvulas es impedir el reflujo de sangre y ayudar a dirigir la sangre hacia el corazón.



3. FISIOLÓGÍA DEL CORAZÓN

3.1 potencial de acción

Funcionalmente el corazón consta de dos tipos de fibras musculares: las contráctiles y las de conducción. Las fibras contráctiles comprenden la mayor parte de los tejidos auricular y ventricular y son las células de trabajo del corazón. Las fibras de conducción representan el 1% del total de fibras del miocardio y constituyen el sistema de conducción. Su función no es la contracción muscular sino la generación y propagación rápida de los potenciales de acción sobre todo el miocardio.



Las contracciones del músculo cardiaco están generadas por estímulos eléctricos regulares que se generan de forma automática en el nódulo sinusal. La llegada de un impulso a una fibra miocárdica normal genera un potencial de acción (cambios en la permeabilidad de la membrana celular a determinados iones), el cual ocasiona la contracción de la fibra muscular del miocardio.

El potencial de acción de las fibras miocárdicas contráctiles auriculares y ventriculares comprende tres fases:

1. Despolarización: cuando la excitación de las fibras del nódulo sinusal llega a las fibras auriculares ocasiona la abertura rápida de canales de sodio, con lo que se inicia la despolarización rápida.

2. Meseta: en una segunda fase, se abren canales lentos de calcio que facilitan la entrada de iones calcio al interior de la fibra miocárdica.

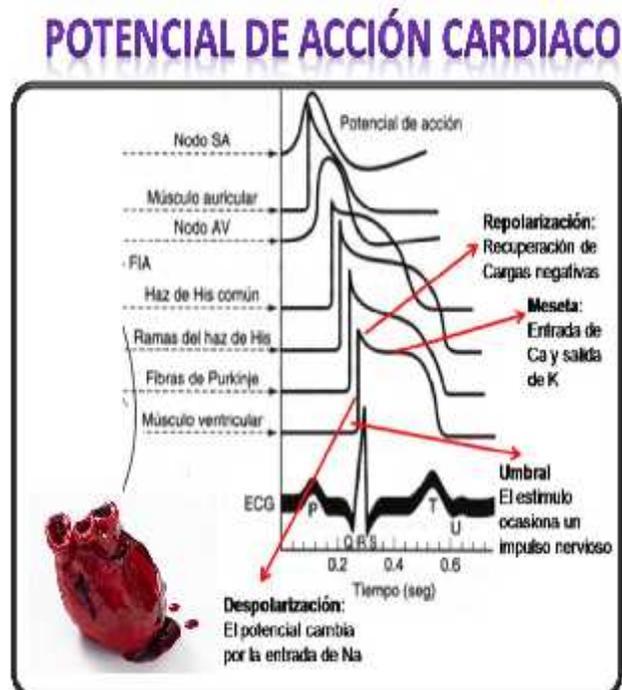
3. Repolarización: la recuperación del potencial de membrana en reposo es debida a la abertura de canales de potasio y al cierre de los canales de calcio.

El potencial de acción de las fibras del nódulo sinusal tiene algunas diferencias con respecto al resto de fibras miocárdicas auriculares y ventriculares:

1. El potencial de de membrana de reposo es menos negativo que en el resto de fibras cardíacas (-55 mV) y por lo tanto son más excitables.

2. Durante el estado de reposo, debido a una mayor permeabilidad al ión sodio, el potencial de reposo se va haciendo cada vez menos negativo (potencial de reposo inestable). Cuando llega a un valor de -40 mV (valor umbral) se activan los canales de calcio y se desencadena un potencial de acción.

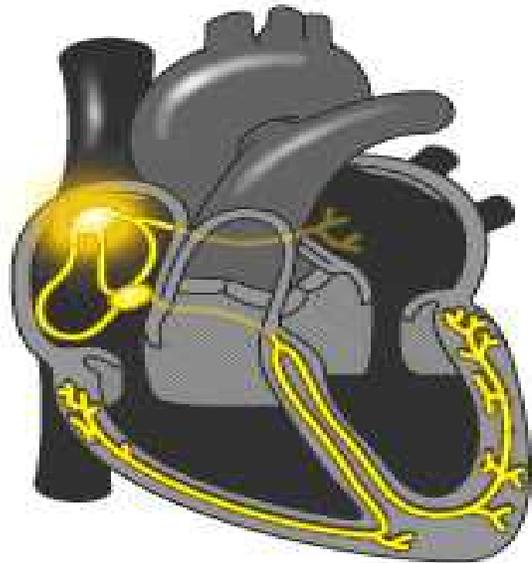
3.2 Propagación del potencial de acción





El potencial de acción cardíaco se propaga desde el nódulo sinusal por el miocardio auricular hasta el nódulo auriculoventricular en aprox 0,03 segundos.

En el nódulo AV, disminuye la velocidad de conducción del estímulo, lo que permite que las aurículas dispongan de tiempo suficiente para contraerse por completo, y los ventrículos pueden llenarse con el volumen de sangre necesario antes de la contracción de los mismos. Desde el nódulo auriculoventricular, el potencial de acción se propaga posteriormente de forma rápida por el haz de His y sus ramas para poder transmitir de forma sincrónica el potencial de acción a todas las fibras del miocardio ventricular. El tiempo entre el inicio del potencial en el nódulo sinusal y su propagación a todas las fibras del miocardio auricular y ventricular es de 0,22 segundos.



3.3 electrocardiograma

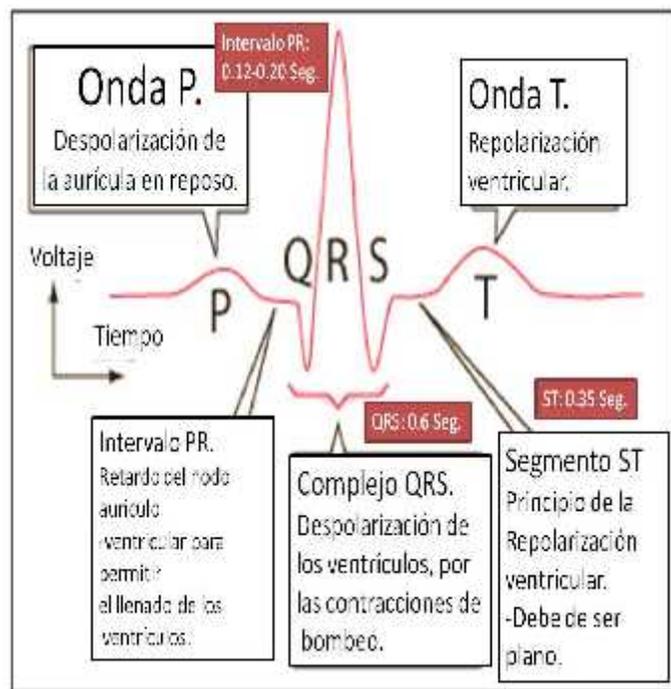
Cuando el impulso cardíaco atraviesa el corazón, la corriente eléctrica también se propaga desde el corazón hacia los tejidos adyacentes que lo rodean. Una pequeña parte de la corriente se propaga a la superficie corporal y puede registrarse. Este registro se denomina electrocardiograma (ECG). El ECG es un registro gráfico de la actividad eléctrica del corazón y de la conducción de sus impulsos. Las corrientes eléctricas se detectan en la superficie del cuerpo como pequeños potenciales eléctricos que tras su ampliación se observan en el electrocardiógrafo. En la práctica clínica, el ECG se registra colocando electrodos

en los brazos y piernas (derivaciones de las extremidades) y seis en el tórax (derivaciones torácicas). Cada electrodo registra actividad eléctrica distinta porque difiere su posición respecto del corazón. Con la interpretación del ECG se puede determinar si la conducción cardiaca es normal, el tamaño de las cavidades cardíacas y si hay daño en regiones del miocardio.

Con cada latido cardíaco se observan 3 ondas en el ECG:

1. La onda P es una pequeña onda ascendente. Representa la despolarización de las aurículas y la transmisión del impulso del nódulo sinusal a las fibras musculares auriculares.

2. El complejo QRS se inicia con una onda descendente, continúa con una onda rápida triangular ascendente y finalmente una pequeña deflexión. Este complejo representa la despolarización ventricular. La fase de



repolarización auricular coincide con la despolarización ventricular por lo que la onda de repolarización auricular queda oculta por el complejo QRS y no puede verse en el E.C.G.

3. La onda T: es una onda ascendente suave que aparece después del complejo QRS y representa la repolarización ventricular.

El análisis del ECG también incluye la medición de los espacios entre las ondas o intervalos o segmentos:

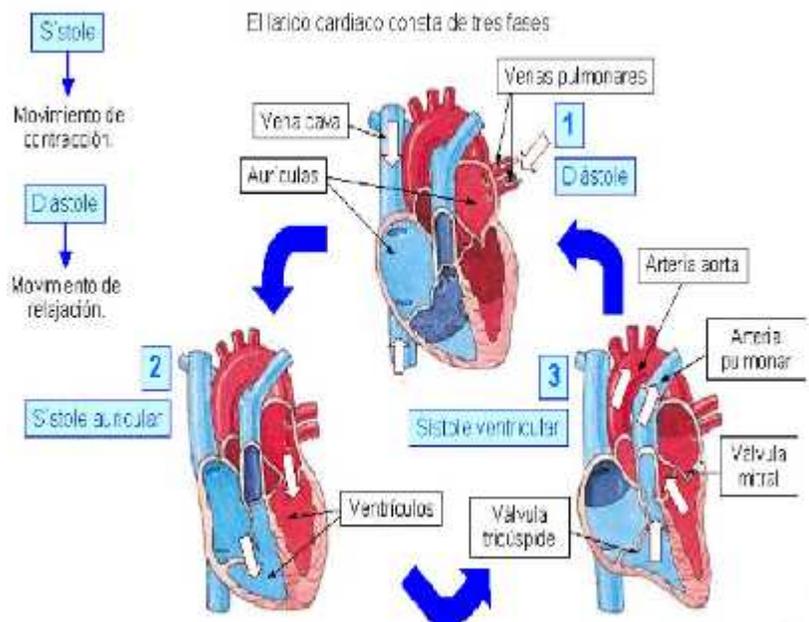
1. El intervalo P-R se mide desde el inicio de la onda P hasta el comienzo del complejo QRS. Ello permite determinar el tiempo necesario para que el impulso se propague por las aurículas y llegue a los ventrículos.
2. El segmento S-T representa el intervalo entre el final del complejo QRS y el inicio de la onda T. Se corresponde con la fase de meseta del potencial de acción. Este segmento se altera cuando el miocardio recibe insuficiente oxígeno (p.e., angina de pecho o infarto de miocardio).

3.3 ciclo cardiaco

Un ciclo cardiaco incluye todos los fenómenos eléctricos (potencial de acción y su propagación) y mecánicos (sístole: contracción; diástole: relajación) que tienen lugar durante cada latido cardiaco. El término sístole hace referencia a la fase de contracción y el término diástole a la fase de relajación. Cada ciclo cardíaco consta de una sístole y una diástole auricular, y una sístole y una diástole ventricular. En cada

ciclo, las aurículas y los ventrículos se contraen y se relajan de forma alternada, moviendo la sangre de las áreas de menor presión hacia las de mayor presión.

Los fenómenos que tienen lugar durante cada ciclo cardiaco

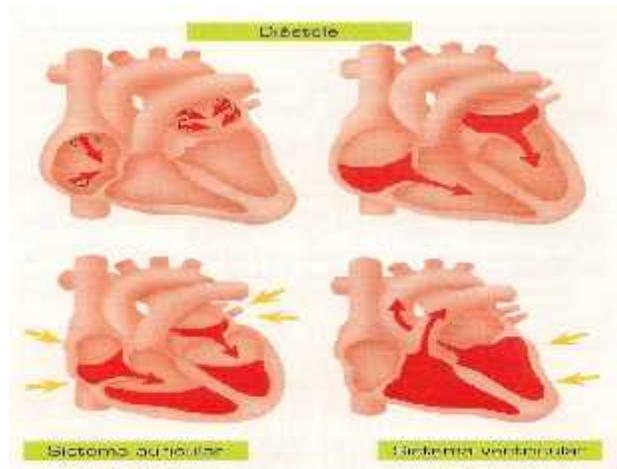


pueden esquematizarse de la siguiente forma:

1. **Sístole auricular:** durante la sístole auricular las aurículas se contraen y facilitan el paso de un pequeño volumen de sangre a los ventrículos. La despolarización auricular determina la sístole auricular. En este momento los ventrículos están relajados.

2. **Sístole ventricular:** tiene una duración de 0,3 segundos durante los cuales los ventrículos se contraen y al mismo tiempo las aurículas están relajadas. Al final de la sístole auricular, el impulso eléctrico llega a los ventrículos y ocasiona primero la despolarización y posteriormente la contracción ventricular. La

contracción del ventrículo ocasiona un aumento de la presión intraventricular que provoca el cierre de las válvulas auriculoventriculares (AV). El cierre de estas válvulas genera un ruido audible en la superficie del tórax y que constituye el primer ruido cardiaco. Durante unos 0,05



segundos, tanto las válvulas semilunares (SL) como las AV se encuentran cerradas. Este es el periodo de contracción isovolumétrica. Al continuar la contracción ventricular provoca un rápido aumento de la presión en el interior de las cavidades ventriculares. Cuando la presión de los ventrículos es mayor que la presión de las arterias, se abren las válvulas SL y tienen lugar la fase de eyección ventricular, con una duración aproximada de 0,250 segundos.

3. **Diástole ventricular:** el inicio de la diástole ventricular es debido a la repolarización ventricular. La velocidad de eyección de la sangre va disminuyendo de forma progresiva, disminuye la presión intraventricular y se cierran las válvulas

SL. El cierre de las válvulas aórtica y pulmonar genera el segundo ruido cardiaco. Las válvulas semilunares impiden que la sangre refluya hacia las arterias cuando cesa la contracción de miocardio ventricular. El ventrículo es una cavidad cerrada, con las válvulas AV y SL cerradas. El ventrículo tiene un volumen constante, se relaja de forma progresiva y disminuye la presión intraventricular. Cuando la presión ventricular disminuye por debajo de la presión auricular, se abren las válvulas auriculoventriculares y se inicia la fase de llenado ventricular. La sangre fluye desde las aurículas a los ventrículos siguiendo un gradiente de presión.

3.4 gasto cardiaco

El gasto cardiaco o volumen minuto es el volumen de sangre que expulsa el ventrículo izquierdo hacia la aorta minuto. Es quizás el factor más importante a considerar en relación con la circulación, porque de él depende el transporte de sustancias hacia los tejidos. Equivale a la cantidad de sangre expulsada por el ventrículo durante la sístole (volumen sistólico) multiplicado por el número de latidos por minuto (frecuencia cardiaca).

$$\begin{matrix} \text{GC (VM)} & = & \text{VS} & \times \\ \text{FC (ml/min)} & & \text{(ml/lat)} & \\ \text{(lpm)} & & & \end{matrix}$$

En reposo, en un adulto varón de talla promedio, el volumen sistólico es de 70 ml/lat y la frecuencia cardiaca de 75 lpm (latidos por minuto), con lo cual el gasto cardiaco es de 5.250 ml/min.

GASTO CARDIACO

GASTO CARDIACO VL X FC = GC



FRECUENCIA CARDIACA	X	VOLUMEN LATIDO	=	GASTO CARDIACO
LATIDOS POR MINUTO		LITROS POR LATIDO		5L/ min

70 Lat./min X 70ml = 4900 ml/min ≈ 5 L/min

El Gasto cardiaco es el volumen de sangre expulsada por unidad de tiempo.

HIPERTENSION ARTERIAL

La frecuencia cardiaca en reposo en una persona adulta es entre 70 y 80 latidos por minuto. Cuando la frecuencia cardiaca es inferior a 60 latidos por minuto se denomina bradicardia. Por otra parte, la taquicardia es la frecuencia cardiaca rápida en reposo mayor de 100 latidos por minuto.

Cuando los tejidos cambian su actividad metabólica, se modifica el consumo de oxígeno y esto se refleja en el valor del gasto cardiaco el cual se adapta a las necesidades. La regulación del gasto cardiaco depende de factores que pueden modificar el volumen sistólico y de factores que pueden variar la frecuencia cardiaca.

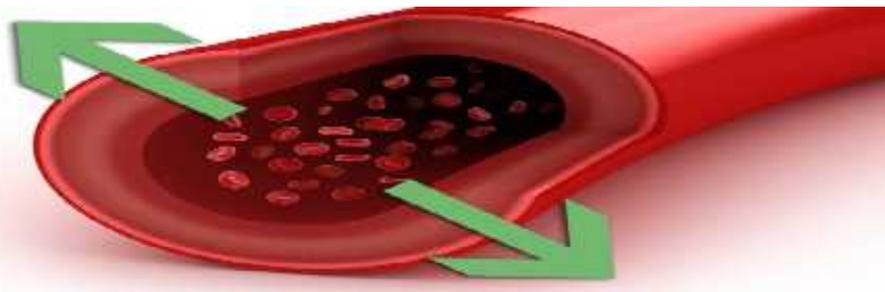


4. PRESIÓN ARTERIAL

La presión sanguínea es la presión hidrostática que ejerce la sangre contra la pared de los vasos que la contienen. Es máxima en la raíz de la aorta y arterias (presión arterial) y va disminuyendo a lo largo del árbol vascular, siendo mínima en la aurícula derecha. La sangre fluye a través de los vasos conforme a un gradiente de presión entre la aorta y la aurícula derecha.

La presión arterial se genera con la contracción de los ventrículos. Durante la sístole ventricular la presión arterial adquiere su valor máximo (presión sistólica) y sus valores son aproximadamente de 120 mmHg. La presión mínima coincide con la diástole ventricular (presión diastólica) y su valor (60-80 mmHg) está en relación con la elasticidad de las arterias que transmiten la energía desde sus paredes a la sangre durante la diástole. La presión sistólica refleja la contractilidad ventricular izquierda, mientras que la presión diastólica indica el estado de la resistencia vascular periférica.

El valor de la presión arterial está directamente relacionado con la volemia y el gasto cardiaco e inversamente proporcional a la resistencia vascular.

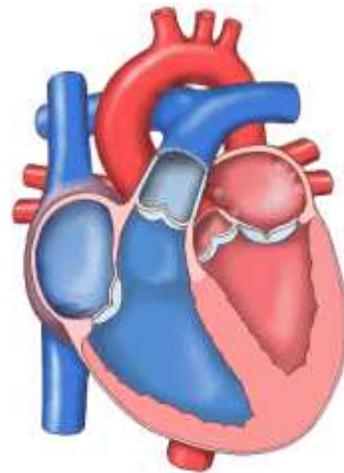


4.1 factores determinantes de la presión arterial

La presión arterial, es la resultante de dos factores principales: la cantidad de sangre que el corazón descarga en el sistema arterial en la unidad de tiempo (volumen SISTOLICO), y la resistencia opuesta al flujo de la sangre en su paso a través de las arterias hacia los capilares y venas (resistencia periférica).

A) **el volumen sistólico.** La cantidad de sangre que el corazón descarga en un minuto, es el producto de la cantidad que descarga en cada sístole (descarga sistólica) por el número de sístoles que tienen lugar en un minuto (frecuencia cardiaca).

La descarga sistólica depende de dos factores principales: la cantidad de sangre que llega al corazón por las venas (el aflujo venoso), y la capacidad del corazón para contraerse eficazmente. Cualquier condición que afecte la capacidad del corazón para contraerse impedirá que éste bombee hacia las arterias, con la fuerza necesaria, toda la sangre aportada por las venas.



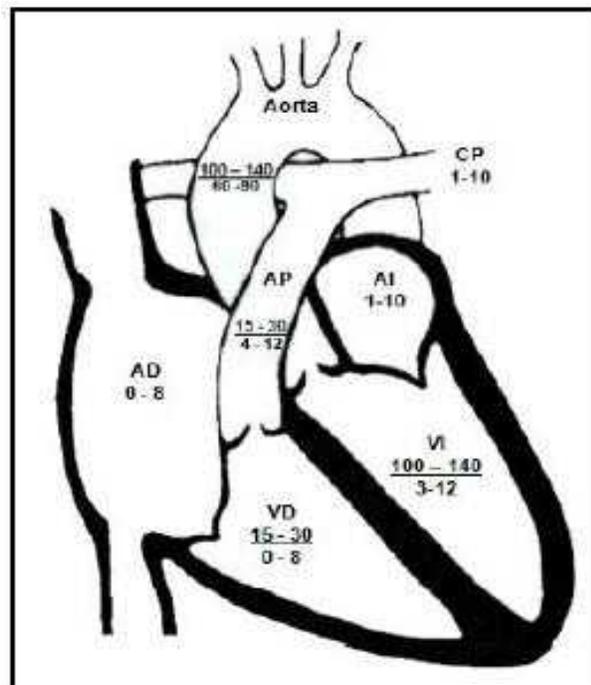
El corazón puede aumentar su descarga sistólica respondiendo a un mayor aflujo venoso. Esto provoca una dilatación mayor del corazón durante la diástole, y, dentro de ciertos límites, cuanto mayor sea la dilatación de sus fibras, más intensa será la contracción del músculo cardíaco. Esta propiedad, que se conoce con el nombre de ley del corazón de Starling", explica

Cómo el corazón, que normalmente descarga de 60 a 70 cm³ de sangre en cada sístole, puede llegar a expulsar hasta 150 y más cm³ durante un ejercicio intenso.

b) la resistencia periférica.

La resistencia vascular es la fuerza que se opone al flujo de sangre, principalmente como resultado de la fricción de ésta contra la pared de los vasos. En la circulación general la resistencia vascular o resistencia periférica es la que presentan todos los vasos de la circulación general. Contribuyen a ella en su mayor parte los vasos de pequeño calibre (arteriolas, capilares y vénulas). Los grandes vasos arteriales tienen un gran diámetro y la velocidad del flujo es elevado, por lo cual es mínima la resistencia al flujo. Sin embargo, la modificación del diámetro de las arteriolas comporta importantes modificaciones de la resistencia periférica. El principal centro regulador del diámetro de las arteriolas es el centro cardiovascular.

4.2 Presiones a nivel de las aurículas y ventrículos



AURÍCULA DERECHA (AD) = 0-8

VENTRÍCULO DERECHO (VD) = 15-30 SISTOLICA / 0-8 DIASTOLICA (igual que la AD porque la válvula tricúspide está abierta)

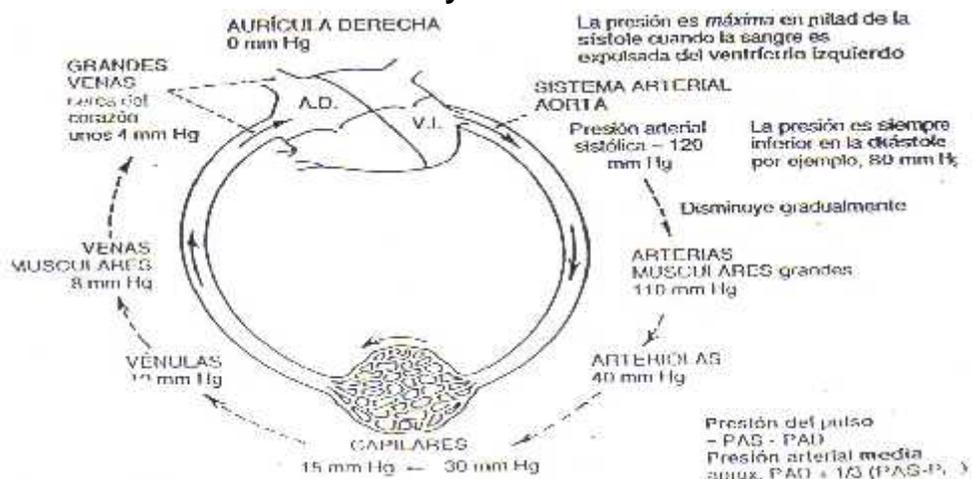
ARTERIA PULMONAR (AP) = 15-20 SISTOLICA (igual que la sistólica en VD porque la válvula pulmonar está abierta) / 4-12 DIASTOLICA

CAPILAR PULMONAR (CP) = 1-10 (cuando ya se han dividido las arteriolas y llegan a los capilares)

AURICULA IZQUIERDA (AI) = 1-10 (igual que la presión de los capilares y las venas pulmonares)

VENTRICULO IZQUIERDO (VI) = 100-140 SISTOLICA (alta para vencer la resistencia de la circulación sistémica) / 3-12 DIASTOLICA

4.3 Presiones a nivel de las arterias y venas



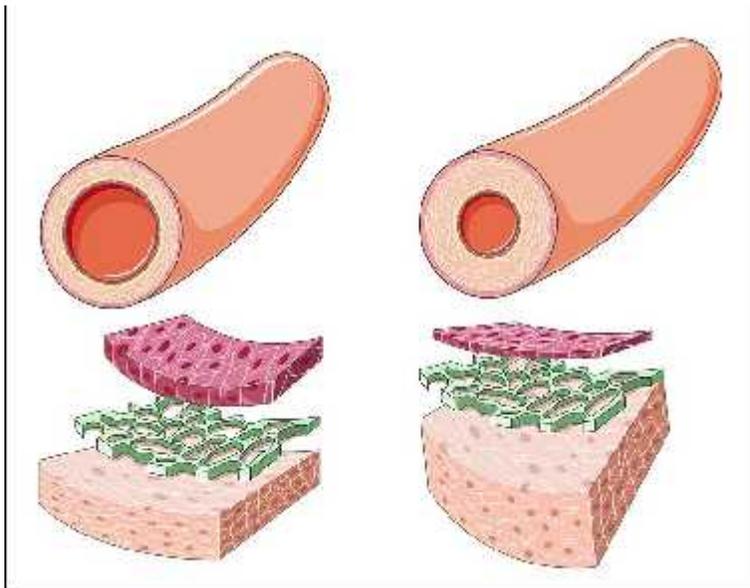
5. HIPERTENSION ARTERIAL

DEFINICION:

Es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento continua de las cifras de la presiónsanguínea en las arterias.

La HTA es un síndrome que incluye no solo la elevación de las cifras de la presión arterial, tomada con una técnica adecuada, sino los factores de riesgo cardiovascular modificables

o prevenibles y no modificables; los primeros abarcan los metabólicos (dislipidemia, diabetes y obesidad), los hábitos (consumo de cigarrillo, sedentarismo, dieta, estrés) y, actualmente, se considera la hipertrofia ventricular izquierda; los segundos (edad, género,



grupo étnico, herencia). La hipertensión es una enfermedad silenciosa, lentamente progresiva, que se presenta en todas las edades con preferencia en personas entre los 30 y 50 años, por lo general asintomática que después de 10 a 20 años ocasiona daños significativos en órgano blanco. Antes, se daba importancia solo a las medidas para definir la HTA como el nivel de presión arterial sistólica (PAS) mayor o igual a 140 mm Hg, o como el nivel de presión arterial diastólica (PAD) mayor o igual a 90 mm Hg.

Según la elevación de la PA sistólica o diastólica

HIPERTENSION ARTERIAL

- ❖ Hipertensión arterial sistólica (HAS): Se refiere a cifras sistólicas superiores a 140 mm Hg con cifras diastólicas normales, se conoce como HTA sistólica aislada y es más común en ancianos.
- ❖ Hipertensión arterial diastólica (HAD): Cifras diastólicas superiores a 90 mm Hg con cifras sistólicas normales.
- ❖ Hipertensión arterial acelerada o maligna: Aquella HTA generalmente severa, con compromiso de órgano blanco, que lleva a la muerte del paciente en un tiempo no superior a un año si no se logra controlar en forma adecuada.

Clasificación etiológica de la hipertensión:

- ❖ Hipertensión arterial primaria o esencial: es la hipertensión idiopática que tiene factor genético, por tanto, suele existir antecedentes en la historia familiar.
- ❖ Hipertensión arterial secundaria: es la hipertensión cuyo origen está correlacionado con una causa específica como: renovascular, coartación de aorta, feocromocitoma

5.1 Categorías de clasificación por grados de presión arterial en adultos

CATEGORIA	PAS, SISTOLICA (mmHg)	PAD, DIASTOLICA (mmHg)
Optima	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Normal Alta	130-139	85-89
HIPERTENSION		
Estadio 1	140-159	90-99
Estadio 2	160-179	100-109
Estadio 3	180-209	110-119

- Presión Arterial Óptima o Normal. En caso de personas con presión arterial óptima o normal, sin factores de riesgo asociados, se hacen los registros

correspondientes, se da educación en estilos de vida saludable y se cita para un nuevo control en cinco años.

- Presión Arterial Normal con factores de riesgo y Presión Arterial Normal Alta. Las personas con presión arterial normal con factor de riesgo y normal alta sin factores de riesgo se citan a control en dos años y con presión normal alta con factores de riesgo, se citan a control en un año, en ambos casos se da educación en estilos de vida saludable y se intervienen los factores de riesgo en forma individualizada, con el profesional correspondiente (nutricionista, psicólogo, médico, etc.).
- Hipertensión Arterial Estado 1, 2 y 3. Como en los anteriores casos las personas con hipertensión estado 1, 2 y 3, el médico realiza el control de TA confirmatorio, incluyendo anamnesis, examen físico completo y en caso necesario solicita los laboratorios de rutina. Todas las personas deben recibir educación en estilos de vida saludables y en caso de tener factores de riesgo se deben intervenir en forma individualizada.

5.2 Factores etiológicos de la hipertensión arterial

Sodio

El consumo de sal induce y mantiene la hipertensión arterial. La hipertensión sensible a la sal es el tipo más frecuente de hipertensión primaria. La hipertensión sensible a la sal consiste en un incremento exagerado en la presión inducido por el consumo de sal.

Aproximadamente un tercio de la población normotensa y dos tercios de la hipertensa son sensibles a la sal. En esa parte de la población, al aumentar la ingesta de sal se aumenta la presión osmótica sanguínea al retenerse agua, aumentando la presión sanguínea.

Renina

Se ha observado que la renina, secretada por el riñón y asociada a la aldosterona, tiende a tener un rango de actividades más amplio en los pacientes hipertensos. Sin embargo, la hipertensión arterial asociada a un bajo nivel de renina es frecuente en personas con ascendencia negra, lo cual probablemente explique la razón por la que los medicamentos que inhiben el sistema renina-angiotensina son menos eficaces en ese grupo de población.

Resistencia a la insulina

En individuos normotensos, la insulina estimula la actividad del sistema nervioso simpático sin elevar la presión arterial. Sin embargo, en pacientes con condiciones patológicas de base, como el síndrome metabólico, la aumentada actividad simpática puede sobreponerse a los efectos vasodilatadores de la insulina. Esta resistencia a la insulina ha sido propuesta como uno de los causantes del aumento en la presión arterial en ciertos pacientes con enfermedades metabólicas.

Diabetes

Los pacientes diabéticos tienen, en promedio, una presión arterial más elevada que el resto de la población.

Peso

Existe una fuerte correlación entre el índice de masa corporal y la presión.

A la inversa, un régimen hipocalórico en un obeso hipertenso está acompañado de una baja de la presión.

Apnea durante el sueño

La apnea del sueño es un trastorno común y una posible causa de hipertensión arterial. El tratamiento de este trastorno por medio de presión aérea positiva continua u otros manejos, mejora la hipertensión esencial.

Genética

La hipertensión arterial es uno de los trastornos más complejos con un componente genético asociado a la aparición de la enfermedad. Se han estudiado a más de 50 genes que podrían estar involucrados con la hipertensión.

Edad

Al transcurrir los años y según los aspectos de la enfermedad, el número de fibras de colágeno en las paredes arteriales aumenta, haciendo que los vasos sanguíneos se vuelvan más rígidas. Al reducirse así la elasticidad, el área seccional del vaso se reduce, creando resistencia al flujo sanguíneo y como consecuencia compensadora, se aumenta la presión arterial.

5.3. Clasificación de la HTA

Según la etiología

Hipertensión arterial primaria o esencial:

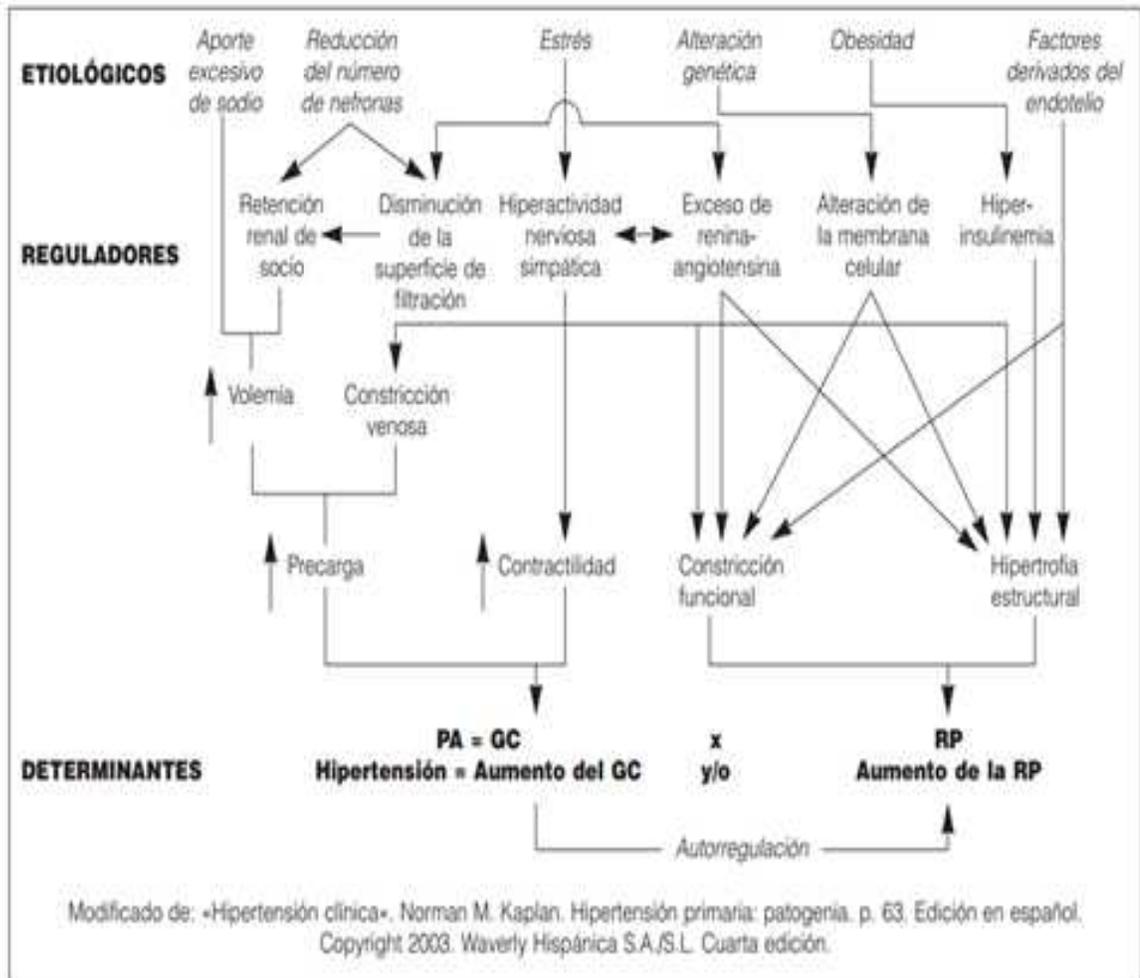
Es la que tiene factor genético, estilo de vida (sobrepeso u obesidad, ocupación, ingesta de alcohol, exceso de consumo de sal, sedentarismo), estrés ambiental.

Hipertensión arterial secundaria:

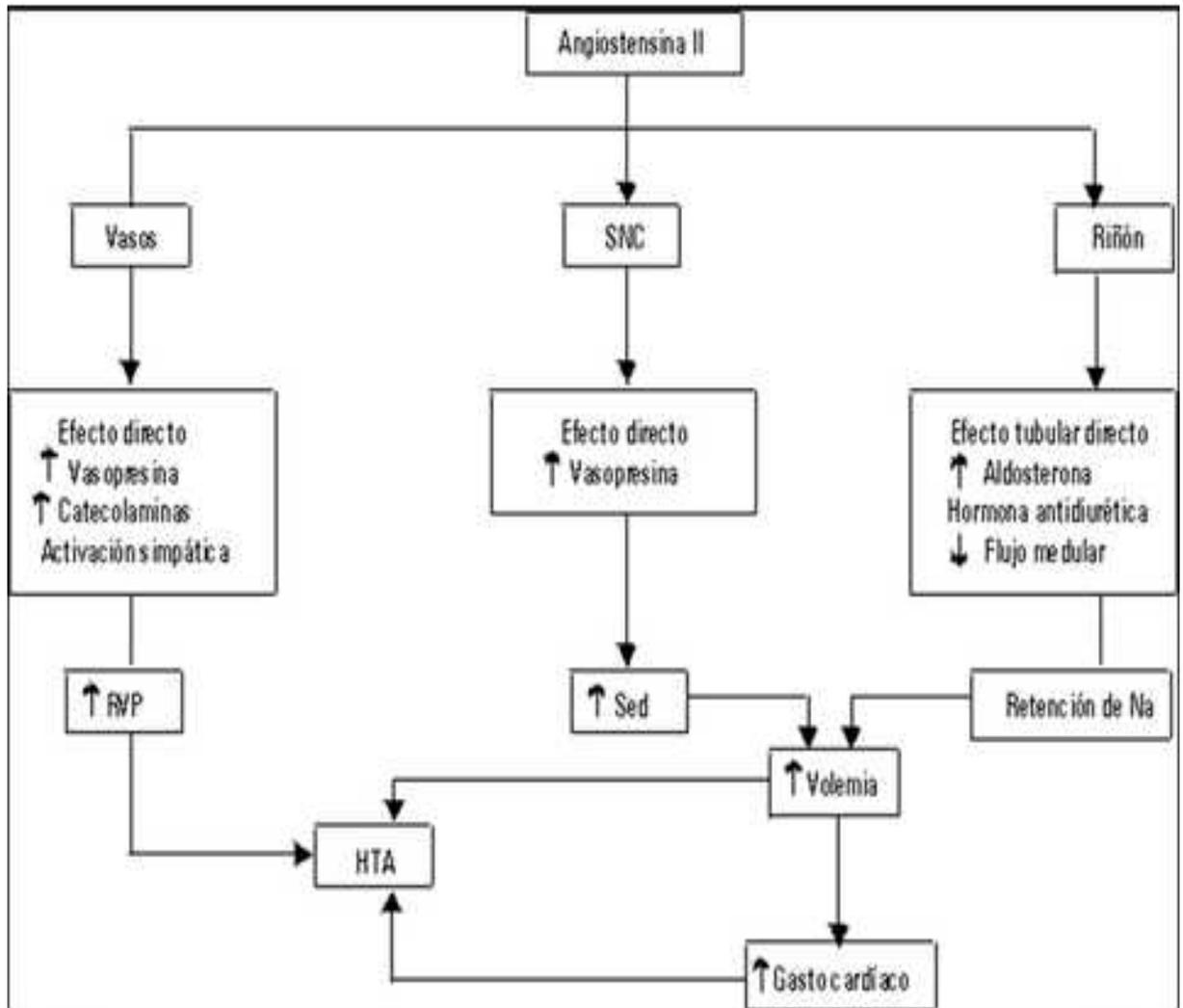
Es la hipertensión cuyo origen está correlacionado con una causa específica como: Renovascular, coartación de aorta, Enf renal, Enf de la tiroides

Se debe sospechar hipertensión secundaria en pacientes que presentan hipertensión antes de los 20 años o después de los 50 a 55 años o aquellos casos refractarios a la terapia farmacológica adecuada.

6.FISIOPATOLOGIA DE LA HIPERTENSION



6.1 fisiopatología de la hipertensión inducida por angiotensina





6.2. Regulación de la presión arterial cuando hay aumento de la ingesta de sal



7. SIGNOS Y SINTOMAS

- ❖ Cefalea
- ❖ Epistaxis
- ❖ Tinnitus
- ❖ Taquicardia
- ❖ Mareo
- ❖ alteraciones visuales
- ❖ nerviosismo
- ❖ insomnio
- ❖ fatiga fácil



8. EXAMENES DE LABORATORIO

EXÁMENES DE LABORATORIO BASICOS	INDICACION		CONTROL EN TIEMPO		
	Sin LOB	Con F.R ¹ , o LOB	INICIAL	CONTROL EN AÑOS	
				Sin F.R.	Con FR
Cuadro hemático	X	X	X	C / 5 años	C / año
Parcial de orina	X	X	X	C / 5 años	C / año
Glicemia	X	X	X	C / 5 años	C / año
Creatinina sérica	X	X	X	C / 5 años	C / año
Colesterol total, HDL, LDL según fórmula. Triglicéridos	X	X	X	Sin F.R. c/5 años en mayores de 30 años Con F.R. c/ año	
<u>Potasio sérico</u>	X	X		C / 5 años	C / año
Electrocardiograma de 12 derivaciones	*	Sospecha de LOB	X		

Otros exámenes son opcionales y dependen del criterio médico: Rayos X de tórax, ecocardiograma, microalbuminuria, Na y Ca séricos, ácido úrico, hemoglobina glicosilada.

9. TRATAMIENTO

Una vez establecido el diagnóstico definitivo de hipertensión arterial, el tratamiento de elección puede ser no farmacológico o farmacológico de acuerdo al estado de la hipertensión y los factores de riesgo asociados.

9.1. Tratamiento no farmacológico

El tratamiento no farmacológico está orientado a dar educación en estilos de vida y comportamientos saludables e intervenir los factores de riesgo causantes de la hipertensión arterial.

❖ intervención de los factores de riesgo

METAS EN INTERVENCION DEL RIESGO	RECOMENDACIONES
Abstenerse de fumar	Abandono del tabaquismo
Manejo del estrés	Manejo del estrés.
Reducción de peso	Mantener un peso deseable (IMC < 21-25). c/c en hombres < 0.9 y para mujeres < 0.8.
Moderación del consumo de alcohol	En lo posible debe suspenderse la ingesta de alcohol. Ingesta límite diaria de no más de 30 ml de etanol (720 ml de cerveza, 300 ml de vino, 60 ml de Whisky). En la mujer debe limitarse a 15 ml de etanol por día.
Actividad física	La actividad física aeróbica, se recomienda en general sesiones de 30 a 45 minutos de marcha rápida por lo menos 3 o 4 veces en la semana
Moderación de la ingesta de sodio	se recomienda un consumo diario máximo de aproximadamente 6 gr. de sal (2.4 gr. de sodio al día).
Ingesta de potasio	Aumentando en un 30% el consumo de potasio. Se considera como adecuada una ingesta aproximadamente 90 mmol / día contenidos en frutas frescas y vegetales.
Reducir la ingesta de grasa	Dieta con consumo de grasa <30%, <10% de grasa saturada, 300mg de colesterol.
Manejo de lípidos	Colesterol total <240mg/dl, y LDL<160mg/dl hasta con 1 F.R. Colesterol total <200mg/dl, y LDL<140mg/dl con 2 o mas F.R. HDL>35mg/dl, triglicéridos<200mg/dl. ¹⁶

Tratamiento farmacológico

El objetivo del tratamiento farmacológico no debe limitarse sólo al control de las cifras tensionales con metas de 140/90, sino que debe enfocarse a lograr adecuada protección de órgano blanco.

- La elección del tratamiento farmacológico debe ser individualizado y escalonado.
- Se recomienda el uso de diuréticos y betabloqueadores como fármacos de iniciación.
- En la terapia individualizada se cuenta con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina IECA, antagonistas de receptores AT1, bloqueadores de los canales de calcio, alfabloqueadores, vasodilatadores, bloqueadores centrales ganglionares.

TRATAMIENTO

- La presión arterial y el deterioro de órganos debe evaluarse por separado, puesto que puede encontrarse presiones muy elevadas sin lesión de órganos, y por el contrario la lesión de órganos puede darse con una moderada elevación de la presión arterial.



HIPERTENSION ARTERIAL

GRUPO	SUBGRUPO	FARMACO	PRESENTACION
DIURETICOS	tiazidas	hidroclorotiazida	Tabletas 25mg-50mg
	D.ASA	furosemida	Tabletas 40mg- Amp 20mg/2ml
	Ahorradores de K	espironolactona	Tabletas 25mg-50mg- 100mg
ANTIHIPERTENSIVOS	IECA	captopril	Tabletas 25mg-50mg
		lisinopril	Tabletas 10mg
		enalapril	Tabletas 20mg
	ARAII	losartan	Tabletas 50mg
		valsartan	Cap 80-160mg
		irbesartan	Tabletas 150mg- 300mg
	betabloqueadores	metoprolol	Tabletas 50mg-100mg
		atenolol	Tabletas 100mg Cap 50mg
		Bisoprolol fumarate	Tabletas 5mg-10mg
		propranolol	Comp 40mg Tableta 40mg-80mg
		nadolol	Tableta 40mg-80mg
		pindolol	Tableta 10mg-40mg
	& bloqueadores	prazosina	Cap 1.2mg
		terazosina	Tabletas 2,5mg-10mg
		doxazosina	Tabletas 2mg-4mg
	Bloqueadores de los canales de calcio	nifedipino	Cap 10mg
		amlodipino	Tabletas 5mg-10
verapamilo		Tabletas 40mg-120mg	

10. COMPLICACIONES SEGUN LESION DE ORGANO BLANCO

SISTEMA	EVIDENCIA CLINICA	AYUDAS DIAGNOSTICAS
Cardíaco	Enfermedad Coronaria (EC) Hipertrofia Ventricular Izquierda (HVI) Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC).	Exámen físico Electrocardiograma (EKG) o imagenología (radiografía de tórax) Ecocardiográficos
Cerebrovascu- lar:	Isquémica transitoria. Evento cerebrovascular.	Examen médico (evaluar pulsos), Fondo de ojo Examen neurológico
Retinopatía:	Aumento de la luminosidad de los vasos. Entrecruzamiento de vasos. Hemorragias o exudados (con o sin papiledema).	Examen del fondo de ojo
Sistema Renal:	Creatinina sérica mayor 1.5 mg/dl (130 u mol/l). Microalbuminuria. Proteinuria >1.	Examen médico (evaluar masas renales, soplos, pulsaciones anormales en la aorta). Laboratorios (Parcial de orina Nitrógeno uréico, creatinina Microalbuminuria).
Sistema vascular periférico:	La ausencia de uno o más pulsos periféricos excepto el pedio con o sin claudicación intermitente es un indicador de compromiso vascular periférico.	Examen médico

10.1 COMPLICACIONES SEGUN ESTADO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL

Estadio I	Sin manifestaciones de modificación orgánica.
Estadio II	Al menos una de las manifestaciones siguientes de afectación órganos: <ul style="list-style-type: none"> • Hipertrofia ventricular izquierda (detección ecocardiograma) • Estrechamiento general y focal de las arterias retinianas • Microalbuminuria, proteinuria y/o ligera elevación de la concentración de creatinina en plasma (1,2– 2,0 mg/dl). • Signos radiológicos o ecográficos de placa aterosclerótica (en la

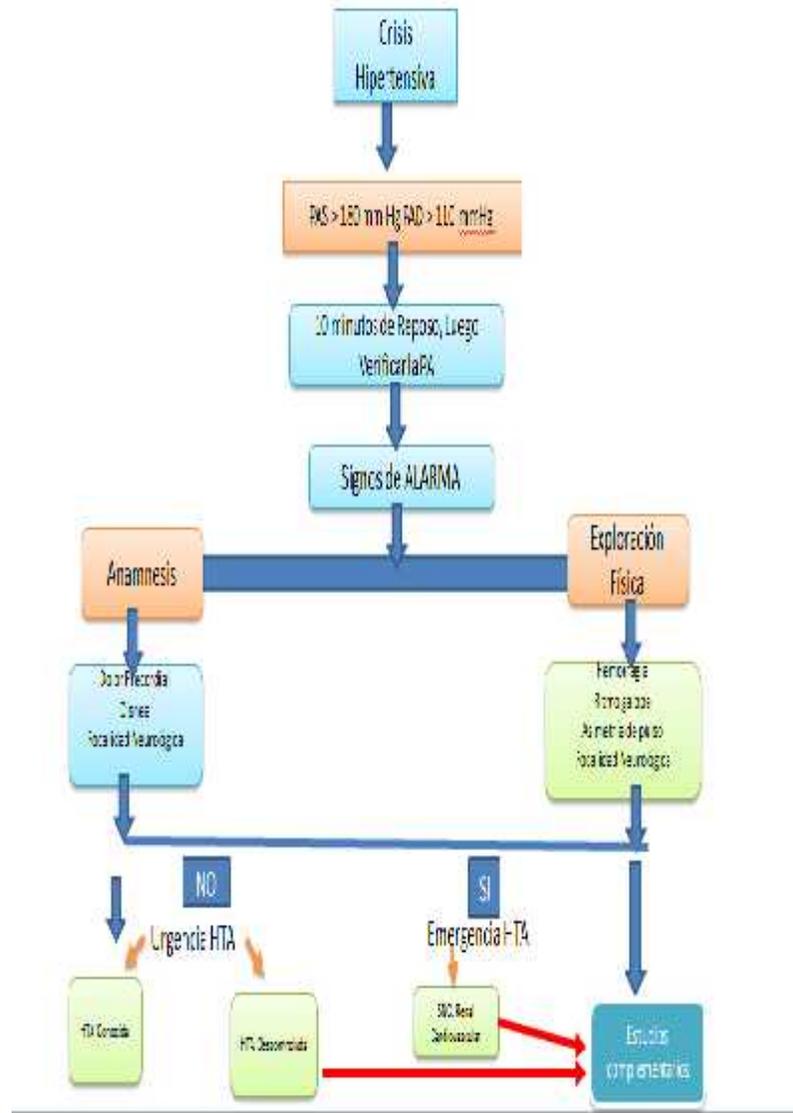
	aorta o arterias carótidas, ilíacas o femorales).
Estadio III	Aparición de síntomas y signos como resultado de la lesión de órganos: <ul style="list-style-type: none"> • Corazón: Angina de pecho, Infarto de miocardio, Insuficiencia cardiaca • Cerebro: Accidente cerebrovascular, Ataque isquémico transitorio, Encefalopatía hipertensiva, Demencia vascular • Fondo de Ojo: Hemorragia retiniana y exudado con o sin edema papilar • Riñón: Creatinina en plasma > 2.0 mg/dl, Insuficiencia Renal • Vasos sanguíneos: Aneurisma disecante, Arteriopatía oclusiva sintomática.

11. CRISIS HIPERTENSIVA

La **crisis hipertensiva** es una elevación aguda de la presión arterial (PA) que puede ser asintomática y suele tener consecuencias graves si no se controlan por el cuerpo médico. La crisis hipertensiva es una situación clínica que puede amenazar la vida del paciente hipertenso e incluso puede aparecer en personas que no tengan el diagnóstico de hipertensión arterial (HTA). Las crisis hipertensivas constituyen una causa de consulta frecuente en los servicios de Urgencias

- ▶ **Urgencia hipertensiva:** situación en la que la elevación de la presión arterial **NO se acompaña de alteraciones que impliquen un compromiso vital inmediato** y que, por lo tanto, permite su **corrección en 24-48 horas** con un agente oral. predomina un estrés vascular intenso con daño estructural y consecuencias inmediatas en el sistema nervioso central, en la circulación coronaria, renal y periférica, afecta a los órganos blancos. Tto IV y Monitorización
- ▶ **Emergencia hipertensiva:** Se considera emergencia hipertensiva (EH) la elevación súbita de la TA sistólica y diastólica, asociada con daño de órgano blanco

Se caracteriza por presiones arteriales muy por encima del valor normal pero con adaptaciones estructurales y cardiopatía, no cursa con daño de órgano blanco el Tto es V.O y Monitoreo



BIBLIOGRAFIA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de Anatomía. 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007.

Guyton AC. Tratado de Fisiología Médica. 11ª ed. Madrid: Elsevier España. 2006.

Fox SI. Fisiología Humana. 10ª ed. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana; 2008.

Guía de Atención de la Hipertensión Arterial Ministerio de Salud – Dirección General de Promoción y Prevención