



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

LA ENFERMERÍA EN EL  
AUTOCUIDADO DEL PACIENTE  
HIPERTENSO

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ENFERMERÍA

PRESENTA  
ESMERALDA GAYTAN GRANADOS

DIRECTORA DE TESINA

MTRA. NORMA IVETTE BELTRÁN LUGO



LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MÉXICO  
MARZO DE 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres por darme todo y enseñarme a luchar por lo que se quiere... Por todo y mucho más...

A mí esposo por la infinita paciencia y apoyo que me brindaste.

Agradezco a mi universidad y a mis maestros por sus esfuerzos y permitirme convertirme en una profesional.

Gracias

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
JUSTIFICACIÓN .....	6
OBJETIVOS .....	7
Generales .....	7
Específicos:.....	7
METODOLOGÍA.....	7
CONTENIDO TEMÁTICO.....	8
CAPÍTULO 1. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	8
CAPÍTULO 2. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA.....	15
CORAZÓN .....	16
VISION ANTERIOR PLANO SUPERFICIAL <sup>16</sup> .....	16
VISIÓN POSTERIOR PLANO SUPERFICIAL <sup>18</sup> .....	20
LA UNIÓN DE LOS AURÍCULOS Y LOS VENTRÍCULOS.....	23
ESQUELETO FIBROSO DEL CORAZÓN .....	23
CIRCULACIÓN CORONARIA.....	23
HISTOLOGIA DE LOS VASOS SANGUÍNEOS.....	25
INERVACIÓN CARDIACA .....	26
NODO SINOAURICULAR.....	28
NODO AURICULOVENTRICULAR (NAV) .....	29
HAZ DE HIS.....	30
SISTEMA DE PURKINJE.....	31
MECANISMOS ELECTROFISIOLÓGICOS DE LA CARDIOLOGIA BÁSICA .....	32
POTENCIAL TRANSMEMBRANA .....	33
EXCITABILIDAD CELULAR.....	34
ELECTROFISIOLOGÍA NORMAL .....	37
SISTEMA RENINA ANGIOTENSINA ALDOSTERONA.....	39
ENZIMA CONVERTIDORA DE ANGIOTENSINA (ECA) .....	42
CAPÍTULO 3. ETIOPATOGENIA.....	46
CAPITULO 4. DIAGNÓSTICO.....	49
CAPITULO 5. PREVENCIÓN .....	56
CAPITULO 6. TRATAMIENTO DE LA HAS.....	57
CAPÍTULO 7. ROL DE ENFERMERÍA PARA EL AUTOCUIDADO DE LA PERSONA HIPERTENSA.....	64

CAPÍTULO 8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA.....	66
CONCLUSIONES .....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	71

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene por objetivo visualizar el problema de salud que actualmente aqueja a gran parte de la población mundial: la hipertensión, recordando que se trata de una enfermedad de tipo crónico degenerativa que se caracteriza por la elevación sostenida de la presión arterial sistólica y diastólica  $\geq 140/90$  mmHg, y la cual conlleva a otros riesgos cardiovasculares.

Se han publicado nuevas cifras de tensión arterial para ser considerados como hipertensos lo cual ha sido controversial, sin embargo se han actualizado para prevenir, detectar, evaluar y tratar esta enfermedad.

Se presentan seis capítulos desde la anatomía y fisiología de los órganos involucrados, etiopatogenia, diagnóstico, prevención, tratamiento de hipertensión, revisión de la literatura, en la cual se encontró información de otros países, donde se concluyó que el papel de enfermería siempre es de suma importancia frente al paciente y la familia para mantener una calidad de vida.

En el capítulo el rol que cumple enfermería para el autocuidado de las personas con hipertensión y propuestas para la misma problemática, se hace mención de las actividades básicas que necesitamos para apoyar al paciente hipertenso y su ambiente familiar, ya que nos conformamos holísticamente.

Esta investigación deja abierto un abanico de instrumentos para investigar, lo cual permite seguir avanzando y mejorar la calidad de atención en enfermería.

## JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el incremento de incidencia de hipertensión en México se evidencia acentuadamente en personas cada vez más jóvenes, este es un hecho que genera preocupación en cuanto a salud pública, pues de acuerdo a datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2016)<sup>1</sup>, el motivo más frecuente de hospitalización tanto en hombres como en mujeres es el tratamiento no quirúrgico de enfermedades como crisis hipertensivas, entre otras.

La prevalencia de hipertensión arterial se ha mantenido constante en el periodo de 2000 a 2013 (INEGI 2011)<sup>2</sup>, tanto en hombres como en mujeres, de ahí el interés en demostrar la importancia de la intervención de profesionales de enfermería para fomentar el autocuidado cuando ya están diagnosticados, y de esta manera evitar complicaciones de la enfermedad que cobra muertes cada año y aunado a ello los gastos incosteables para el sector de salud pública.

Ya que la hipertensión es una enfermedad que puede prevenirse a través de estrategias en salud, como profesional de enfermería, podemos enfocarnos en la prevención de manera integral para identificar factores de riesgo cardiovasculares, además de identificar las complicaciones de la enfermedad mencionada puesto que está demostrado que el tratamiento temprano de la hipertensión es más beneficioso.

Cuando enfermería interviene para atender a las personas con este padecimiento, la función docente que desempeñamos trasciende para la modificación de algunos factores de riesgo como la obesidad, sedentarismo, estrés, alcoholismo, tabaquismo, mediante el proceso enseñanza aprendizaje del cuidado específico de su enfermedad; lo que favorecerá la efectividad y calidad de vida de las personas y las comunidades.

Sin embargo, aunque hay mucha literatura sobre esta enfermedad, hay insuficiente información sobre la atención de enfermería hacia la persona hipertensa y su autocuidado.

## OBJETIVOS

### Generales

- Analizar el panorama general del autocuidado del paciente con hipertensión.
- Identificar la importancia del papel de enfermería para el desarrollo de autocuidado del paciente con hipertensión.

### Específicos:

- Analizar el nivel de autocuidado del paciente hipertenso y los factores que influyen en este según la bibliografía revisada.
- Identificar factores de riesgo que causan el desapego al tratamiento de los pacientes hipertensos.
- Describir la relación del capital social con el autocuidado de las personas hipertensas.
- Presentar estrategias específicas que promuevan el autocuidado en pacientes hipertensos.

## METODOLOGÍA

Se hizo una investigación documental que involucró la revisión bibliográfica tanto de información clásica para el contenido del capítulo 3 (sobre anatomía y fisiología) como información actualizada (de cinco años a la fecha) para el resto de los capítulos; la información actualizada sobre la temática seleccionada se encontró a partir del uso de algunos Descriptores en Ciencias de la Salud como hipertensión arterial, autocuidado, enfermería, entre otros. Se utilizaron diversas bases de datos como sCielo, Redalyc, BVS, Dialnet, Google Académico y páginas

oficiales del CENETEC, Organización Mundial de la Salud, Guías de Práctica Clínica, Normas Oficiales Mexicanas, etc.

Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva en bases de datos, donde se utilizaron los términos HTA hipertensión arterial, GPC guía de práctica clínica, AHA Asociación Americana del Corazón, etc.

Se utilizaron los descriptores autocuidado, hipertensión, capital social e intervención de enfermería.

Adicionalmente se revisaron las listas de referencias de los artículos publicados acerca de la hipertensión y el autocuidado de los pacientes de distintos países.

Los artículos y documentos fueron revisados a partir del resumen y libros desde la tabla de contenido para determinar su pertinencia. Se establecieron como criterios de exclusión idiomas diferentes al español, inglés y portugués, así como artículos no arbitrados.

También se descartaron los estudios que en el título o resumen no incluyeran los temas de la revisión y aquellos que hacían referencia a temas relacionados pero no vinculados directamente en el tema.

En el análisis de la literatura se buscó la mayor objetividad de la información.

## **CONTENIDO TEMÁTICO**

### **CAPÍTULO 1. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Debido a que la hipertensión arterial es una enfermedad que se considera un problema de salud pública a nivel mundial, se han realizado algunos estudios en relación para poder conocer los factores por los que ha ido aumentando este problema de salud, esta revisión bibliográfica se enfoca en el estudio del paciente hipertenso y su autocuidado.

En un estudio realizado en Venezuela tenemos que de 100 pacientes con una edad promedio de 50 a 60 años, el 46% presenta sobrepeso, 36% normo peso, 16% con obesidad grado 1, 1% obesidad grado 2 y el 1% desnutrición.

Por lo cual más de la mitad de la población estudiada no conocía los valores que manejaba de presión arterial, sin embargo casi el 80% de ellos afirmaron respetar las dosis y horarios de sus medicamentos antihipertensivos.

Un alto porcentaje de la población hipertensa acude con regularidad a sus consultas médicas y cumplen satisfactoriamente el nivel de autocuidado, principalmente siguiendo el bajo consumo de grasas, evitando sal extra, alcohol y tabaco.

Han mostrado compromiso para tener una adecuada ingesta de frutas y verduras y apego al tratamiento farmacológico.<sup>3</sup>

En otro estudio realizado en un grupo de 83 pacientes hipertensos en el que se les evaluó el efecto de un plan educativo para establecer la capacidad de agencia de autocuidado en un lapso inicial hasta los tres meses de haber implementado el mismo, se incluyeron mujeres y jubilados principalmente, donde se demostró aplicar un plan educativo mejora la capacidad de autocuidado.

Aunque más de la mitad de los pacientes se encontraban en un rango alto de autocuidado, después de la implementación del programa se demostró que 20 % más de los pacientes subieron a rango alto lo cual significa que mejoraron su capacidad de autocuidado

El estudio cumplió el propósito de conocer los aspectos que permiten orientar un cuidado de enfermería que promueva y fortalezca la capacidad de agencia de autocuidado en pacientes hipertensos.

Cabe destacar que los instrumentos utilizados proporcionaron relevancia ya que los principales eran en relación con la búsqueda de información y orientación de la enfermedad, el conocimiento de los mecanismos de acción y efectos secundarios de los medicamentos y la toma de estos, el uso adecuado de la sal y conocer las

complicaciones derivadas de la enfermedad, todos estos ítem considerados indispensables en el manejo y control de HTA.

La búsqueda de información sobre la enfermedad le permitió al paciente conocer y manejar su enfermedad logrando la adecuada adherencia al tratamiento farmacológico y no farmacológico para desempeñar activamente su autocuidado.

Emplear una apropiada información logró que el paciente utilice y comprenda el adecuado uso de la sal en su dieta, ya que hay estudios que muestran que una de las mayores dificultades en el manejo de la hipertensión arterial es el uso adecuado de la sal, debido a que una reducción de sodio puede disminuir 3.9 mm/Hg la presión diastólica.<sup>4</sup>

También se encontró que los ítems que no registraron cambios están relacionados al acceso a los controles, las consultas y los medicamentos, debido a que probablemente la educación no es suficiente, puesto que este rubro se convierte en un aspecto derivado del funcionamiento del sistema de salud, se describe en este estudio que las directivas no desarrollando estrategias que permitan dar solución generarán desmotivación para los pacientes lo cual repercutirá de forma negativa en su autocuidado.

En la literatura se muestra que este tipo de dificultades se convierten en factores que puedan comprometer el autocuidado y la adherencia al tratamiento, pues el control adecuado de la hipertensión arterial depende de la disponibilidad de medicamentos y ajustes a la medicación, lo cual generan un impacto positivo reduciendo las complicaciones cardiovasculares probablemente derivadas de la hipertensión arterial.

Quedó demostrado que una intervención educativa bien estructurada y orientada específicamente a las necesidades individuales del paciente con hipertensión arterial, conjuntamente con el autoestudio, la motivación, empoderamiento del paciente y el adecuado seguimiento de los profesionales de enfermería consiguen una mejoría en la capacidad de agencia de autocuidado de esta manera aumenta la calidad de vida, disminuyen las complicaciones y los reingresos hospitalarios<sup>5</sup>.

En otro estudio parecido al anterior mencionado se encontró que existen muchos mitos entre los pacientes sobre la hipertensión arterial, sin embargo si él tiene conocimiento del mecanismo de la enfermedad “el paciente comienza a manejar su enfermedad en lugar de que la enfermedad lo maneje a él”.

La mayoría de los pacientes también tienen una idea errónea del uso de la sal ya que creen que evitando el salero no están comiendo sal, cuando en realidad deberían conocer que del total de la sal que se consume solo el 15% depende del salero y el restante proviene de los alimentos procesados que se compran en supermercados, puesto que la sal es usada como conservantes y saborizantes.<sup>6</sup>

Se han estudiado a pacientes recién diagnosticados los cuales al momento de ser orientados cerca del 80 % dieron como resultado un autocuidado alto, los autores encontraron personas hipertensas que cumplían con el control farmacológico y otros que refirieron no ser adherentes al tratamiento. Un caso importante fueron los 2 individuos que se diagnosticaron por primera vez con este padecimiento mismos que fueron enviados a sus respectivos controles médicos, para ser ingresados al programa de atención primaria, sólo uno de ellos siguió las recomendaciones, y otros ya diagnosticados que se le encontró con cifras arteriales altas no siguieron el control médico ni asistieron al programa de acondicionamiento físico luego de asistir a la valoración que se reportó, la mayoría de los pacientes refieren tener dificultades para obtener información sobre su salud, controlar su dieta y hacer ejercicio, además de contradecir en presentar pocas dificultades para buscar tiempo y cuidarse pero manifiestan o tener fuerzas suficientes para hacerlo.<sup>7</sup>

Por otro lado se encontró en un estudio realizado comparado por género de las representaciones sociales de la hipertensión, se observaron diferencias entre hombres y mujeres; las mujeres relacionan la hipertensión con sentimientos y emociones negativas, y los varones se centran en el elemento hereditario ya que la mayoría de los pacientes refirió antecedentes familiares con hipertensión arterial, ambos grupos mencionan el tratamiento médico pero las mujeres se inclinan hacia el médico y la medicación y los hombres priorizan el ejercicio físico.

En relación con las causas que los pacientes adjudican a la hipertensión, son mayormente de tipo psicosocial, como personalidad, trabajo, enfermedad o fallecimiento de otro significativo, conflictos vinculares y social que representan un 45% del total de las causas, le siguen factores biológicos con 35% y hábitos no saludables con 15%.

Hombres y mujeres coinciden en el control y el apoyo familiar respecto al control de la hipertensión arterial.<sup>8</sup>

Silvia Mendes comparó las prácticas de autocuidado entre los pacientes de atención primaria y secundaria, donde el 77.6% de la atención primaria identificándose la ingesta hídrica adecuada y el seguimiento realizado en la atención primaria lo que llevó a pensar que este nivel de atención había obtenido mejores resultados con los pacientes hipertensos en relación al alcance de la ingestión hídrica diaria recomendada.

En cuanto al consumo de sal, observó que ambos grupos presentaron elevados índices sobre la alimentación hiposódica.

También se observó que menos de la mitad de los encuestados solían evitar el consumo frecuente de condimentos artificiales, actividad física 32.6%, participación en actividades de ocio 42.4% y al sueño ininterrumpido 38% obtuvieron mejores índices entre los pacientes de atención primaria.

En relación con la práctica de autocuidado por desviación de la salud, mostró mayor cantidad de pacientes acompañados en la atención primaria refirió haber modificado en el estilo de vida el 54.3% con el fin de contribuir a la normalización de los niveles presóricos, demostrando que este nivel de atención había alcanzado mejores resultados en relación con el compromiso de los pacientes hipertensos en el tratamiento no medicamentoso.

Otro factor destacado fue la asistencia a las consultas de enfermería siendo un 88%, revelando una mayor proximidad del seguimiento realizado por el personal de enfermería.

Los pacientes acompañados en la atención secundaria presentaron mayores índices en relación con el conocimiento sobre la hipertensión arterial en 40.2%, a la participación en actividades educativas desarrolladas en el servicio de salud 37.1%, y 77.1% a la frecuencia del tratamiento farmacológico. Estos resultados no se mostraron muy diferentes a los alcanzados por la atención primaria lo que puede estar relacionado con cierta equivalencia en la efectividad de la asistencia prestada en ambos niveles de salud.

Solo el 25% de los pacientes de atención primaria y 37.1% de atención secundaria relacionaron el bajo índice de conocimiento puede estar relacionado con la no participación de actividades educativas y que a pesar del conocimiento relativamente limitado sobre la hipertensión arterial se mostró que 72.9% negó la interrupción de sus medicamentos y en los casos donde ocurrió el principal motivo fue la falta de medicamentos en sus servicios de salud indicando que casi todos asistían a sus consultas periódicas.

Por otra parte independientemente del nivel de atención presentan demandas, y una vez que el personal de enfermería actúa sistemáticamente en el nivel de atención primaria o atención ambulatoria gracias a esta encuesta permite el fundamento para planificación y desarrollo de intervenciones junto a esos pacientes a modo de incentivar el autocuidado.

Se constató una mayor afluencia de pacientes femeninas sobre todo en nivel preventivo.<sup>9</sup>

Paredes Tapia investigó el autocuidado y nivel de conocimiento del adulto mayor con hipertensión arterial en Chimbote, Perú, se mostró que observa que la mayoría de personas con HTA presentan un nivel inadecuado de autocuidado (68,4%) y la tercera parte presentan nivel adecuado de autocuidado (31.6%). Aproximadamente 7 de cada 10 adultos presentan un inadecuado autocuidado.

Los resultados encontrados evidencian que en el grupo de estudio existe un porcentaje demostrativo de personas con autocuidado inadecuado.

Sobre el nivel de conocimiento del adulto mayor con hipertensión arterial del hospital I de EsSalud, se mostró que la mayoría de adultos mayores presentan conocimiento insuficiente (57.9%), el 42.1% un nivel de conocimiento suficiente sobre hipertensión arterial. Significa que aproximadamente 6 de cada 10 de ellos presentan un nivel de conocimiento insuficiente sobre HTA.

Representaron en una tabla la relación que existe entre el nivel de autocuidado y el nivel de conocimiento del adulto mayor con hipertensión, se observó que entre los adultos mayores con nivel de conocimiento insuficiente prevalece el 86.4% con nivel de autocuidado inadecuado, a diferencia de los adultos mayores con nivel de conocimiento suficiente prevalece el 56.3% con nivel de autocuidado, por consiguiente existe 8 veces más riesgo que los adultos mayores presenten un nivel de autocuidado inadecuado si tienen un nivel de conocimiento insuficiente.<sup>10</sup>

Jiménez Navascués abarcó el estilo de vida y percepción de los cuidados en pacientes crónicos como hipertensos y diabéticos, de lo cual las entrevistas semiestructuradas fueron las herramientas para conocer los estilos de vida de los pacientes crónicos, también permitieron analizar los factores que influyen en el autocuidado.

Los pacientes informaron que han adquirido estilos de vida saludables, realizan autocontrol y autocuidado para manejar adecuadamente su salud. Entre los elementos que influyeron en el autocuidado sobresalen el concepto y experiencia previa que tenían sobre diferentes situaciones, las creencias y preferencias personales sobre los hábitos de vida, todos concluyen que el soporte y actividades sociales son factores determinantes en el autocuidado.

La percepción del paciente respecto a los profesionales se basa principalmente en la forma que desarrollan las habilidades de comunicación como escucha activa, lenguaje verbal y no verbal. Los pacientes valoraron positivo el apoyo y la

accesibilidad de los profesionales de la salud, generando una percepción de confianza y seguridad.<sup>11</sup>

El abordaje de la cronicidad requiere del trabajo interdisciplinar que garantiza la continuidad de los cuidados con la participación del paciente y su entorno, el rol de las enfermeras en el apoyo al autocuidado y en el proceso de empoderamiento de las personas es incuestionable<sup>12,13</sup>.

En el análisis de relatos iniciaron del concepto de cuidado, como eje de la aportación de la disciplina enfermera en el abordaje interdisciplinar de los pacientes crónicos, hipertensos y diabéticos, con un compromiso por la mejora de su salud y la Calidad de Vida.

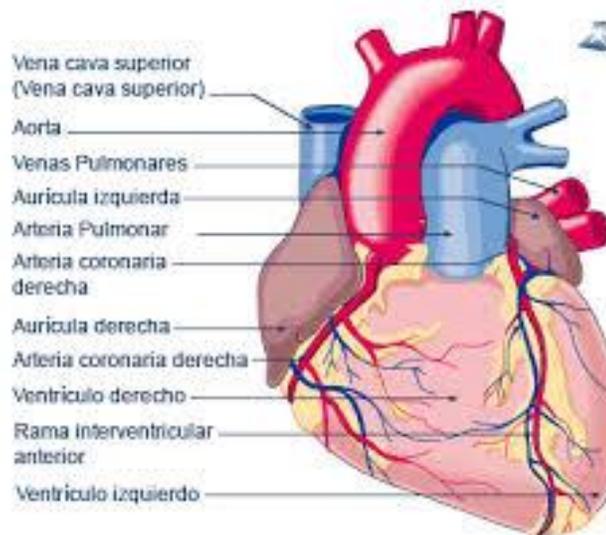
## **CAPÍTULO 2. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA**

El aparato cardiovascular está constituido por un conjunto de órganos encargados de transportar la sangre a todo el cuerpo, tiene como centro un órgano situado en la caja torácica el cual es el corazón, comparable a un cono seccionable de la cual emana la red venosa y arterial, se compone de dos partes el corazón derecho y el corazón izquierdo, constituidos por una aurículas y un ventrículos.<sup>14</sup>

## CORAZÓN

Es un órgano muscular cónico situado en la parte antero- inferior del mediastino, limitado por ambos lados por hojas pleurales externas, de los lóbulos pulmonares, funciona como bomba, impulsando sangre a todo el cuerpo, está dividido en cuatro cavidades dos superiores (las aurículas) y dos inferiores (ventrículos)<sup>15</sup>.

Imagen 1. Anatomía del corazón humano



Fuente: <https://www.google.com.mx/search?q=anatomia+del+corazon&source>

### VISION ANTERIOR PLANO SUPERFICIAL<sup>16</sup>

Está conformado por un saco pericárdico, se extiende desde el diafragma, por debajo, hacia la raíz vascular de la base del corazón, éste recubre como si fuera una bolsa todo el corazón, desde la parte superior hasta donde nace la aorta y, las venas cavas superior e inferior y venas pulmonares. Imagen 2

La vena cava superior es un tronco grueso al que fluye la sangre venosa de la mitad superior del cuerpo, está formada por la unión de dos troncos braquiocefálicos derecho e izquierdo el cual desemboca en la aurícula derecha.

La arteria pulmonar se divide en dos ramas poco después de donde nace en el ventrículo derecho, su función es llevar la sangre venosa hacia el pulmón derecho donde oxigenará y eliminará el dióxido de carbono.

La aurícula derecha está situada en la región superior del corazón, en ellas la vena cava superior e inferior llevan la sangre proveniente de toda red venosa corporal, aquí termina la circulación mayor o sistémica.

Surco auroventricular o coronario, es un pliegue que se aprecia desde la vista externa del corazón el cual corresponde a la separación entre aurículas y ventrículos.

Vena coronaria, recorre el surco auroventricular recogiendo la sangre de la rama venosa el lado derecho y la vierte en el seno coronario.

La arteria coronaria derecha proviene de la aorta en la cara anterior del corazón, rodea el lado derecho de éste por el surco auriculoventricular y se dirige hacia su cara posterior para llevar sangre arterial hasta este punto.

Arteria coronaria del borde derecho, es una rama procedente de la arteria coronaria derecha que lleva sangre oxigenada a todo el borde derecho del corazón.

El ventrículo derecho es una cavidad situada por debajo del corazón, por debajo de la aurícula derecha, apoyada sobre la cara superior del diafragma y por detrás del esternón, su función es recoger la sangre venosa procedente de la aurícula derecha mediante la contracción del ventrículo hacia las arterias pulmonares donde se oxigenará la sangre.<sup>17</sup>

La arteria aorta es un vaso grueso que sale del ventrículo izquierdo hasta llegar al abdomen, su porción curvada recibe el nombre de cayado de la aorta por el cual sale la sangre oxigenada del corazón.

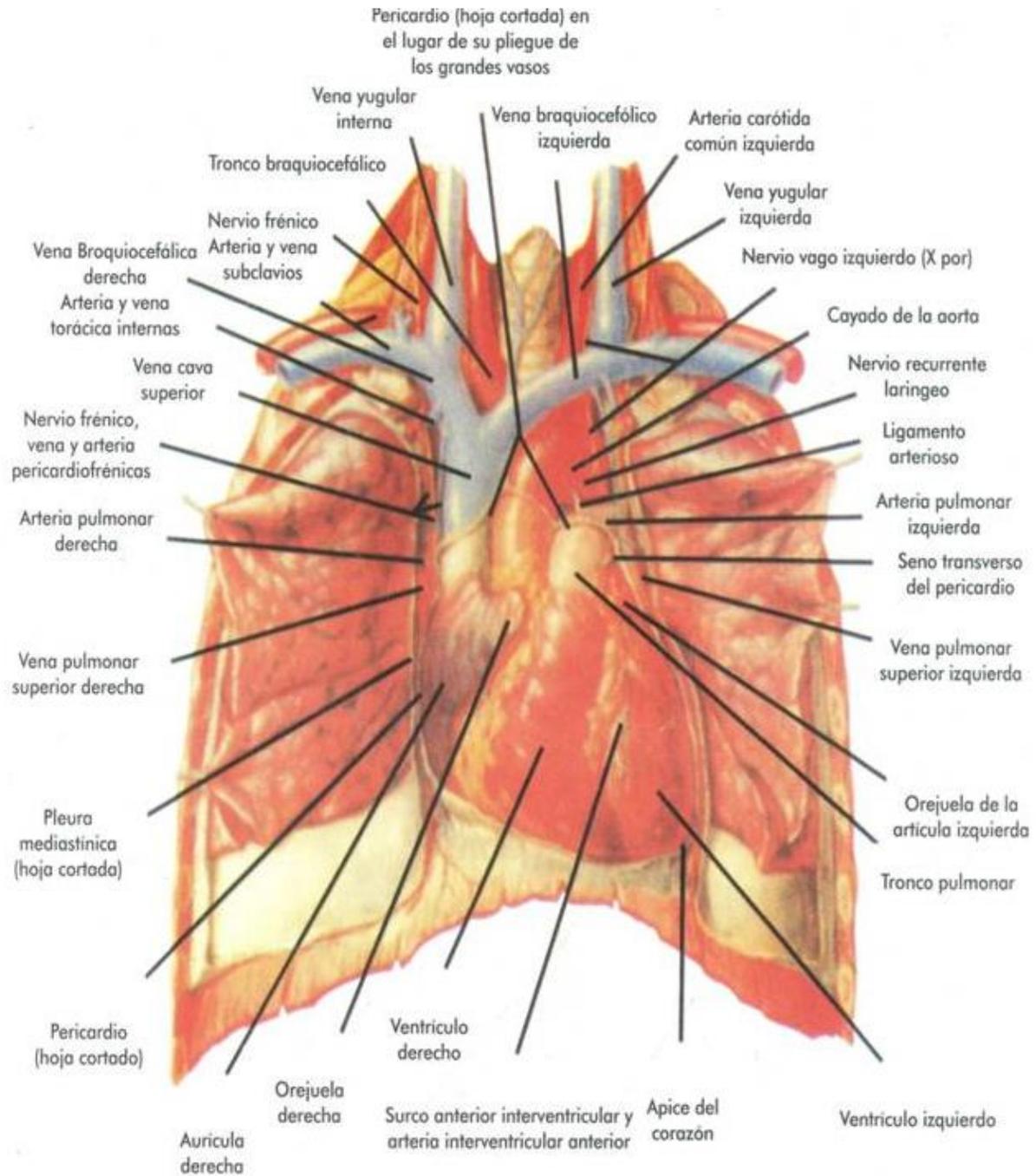
La arteria pulmonar izquierda es una de las ramas en que se divide el tronco, lleva sangre venosa hasta el pulmón izquierdo.

La aurícula derecha es una de las cavidades superiores del corazón, la conforman partes delgadas de las cuales se abren orificios de las cuatro venas pulmonares que vierten en ella la sangre que viene de los pulmones y en ella termina la circulación menor.

La arteria coronaria izquierda sale de la aorta y se divide inmediatamente en dos ramas: la ascendente anterior y la auriculoventricular izquierda que se reparte por el borde izquierdo del corazón.

El ventrículo izquierdo es una amplia cavidad situada en el lado izquierdo, a través del pericardio y las pleuras, con el pulmón izquierdo, aquí recibe la sangre o oxigenada procedente de la aurícula izquierda mediante una fuerte contracción para enviarla a través de la aorta a todo el organismo.

Imagen 2. Vista anterior del corazón



Fuente: <http://atlasanatomiahumana.blogspot.mx/2013/04/corazon-vista-anterior-heart-anterior.html>

### **VISIÓN POSTERIOR PLANO SUPERFICIAL<sup>18</sup>**

La cara posterior es convexa, en sentido vertical se extiende desde el diafragma hasta la arteria pulmonar derecha, en sentido transversal, de una raíz pulmonar a otra, entre las venas pulmonares derechas e izquierdas, es menos alta que la cara anterior, es una de las ramas que se divide poco después donde nace el ventrículo derecho, lleva la sangre venosa hasta el pulmón izquierdo para que pueda desprenderse del dióxido de carbono, hay una arteria pulmonar en cada pulmón<sup>18</sup>  
Imagen 3

La aurícula izquierda es una de las cavidades superiores del corazón la cual está formada por unas delgadas paredes donde se abren los cuatro espacios de las venas pulmonares.

Vena coronaria mayor es una vena que recorre el surco auriculoventricular recogiendo la sangre de las ramas del lado izquierdo y la transporta hasta el seno coronario.

El ventrículo izquierdo está situado del lado izquierdo de la cavidad torácica, a través del pericardio y las pleuras, con el pulmón izquierdo, recibe la sangre oxigenada procedente de la aurícula izquierda la envía a través de la arteria aorta. En él se inicia la circulación mayor al contraerse en la sístole impulsa sangre arteria a la arteria aorta, a través de la cual llegará a todos el organismo.

El ventrículo derecho es una amplia cavidad situada en la parte inferior del corazón, por debajo de la aurícula derecha está apoyada sobre la cara superior del diafragma y por detrás del esternón, tiene paredes musculares y su función es recoger la sangre venosa que viene de la aurícula derecha e impulsarla a través de las arterias pulmonares hacia los pulmones.

Las venas pulmonares derechas son dos las cuales provienen del pulmón derecho, y llevan la sangre oxigenada hasta la aurícula derecha.

La aurícula derecha es una cavidad de delgadas paredes situada en la región superior del corazón, en ella vierten la vena cava superior e inferior la sangre procedente de toda la red venosa corporal, en ella termina la circulación mayor.

La vena cava inferior es un grueso tronco que nace de la unión de la venas ilíacas comunes izquierdas y derechas y asciende por la cavidad abdominal y torácica recogiendo la sangre procedente de las extremidades inferiores y órganos abdominales.

Vena coronaria menor recorre el surco auriculoventricular recogiendo la sangre venosa de las ramas del lado derecho y llevándola hasta el seno coronario.

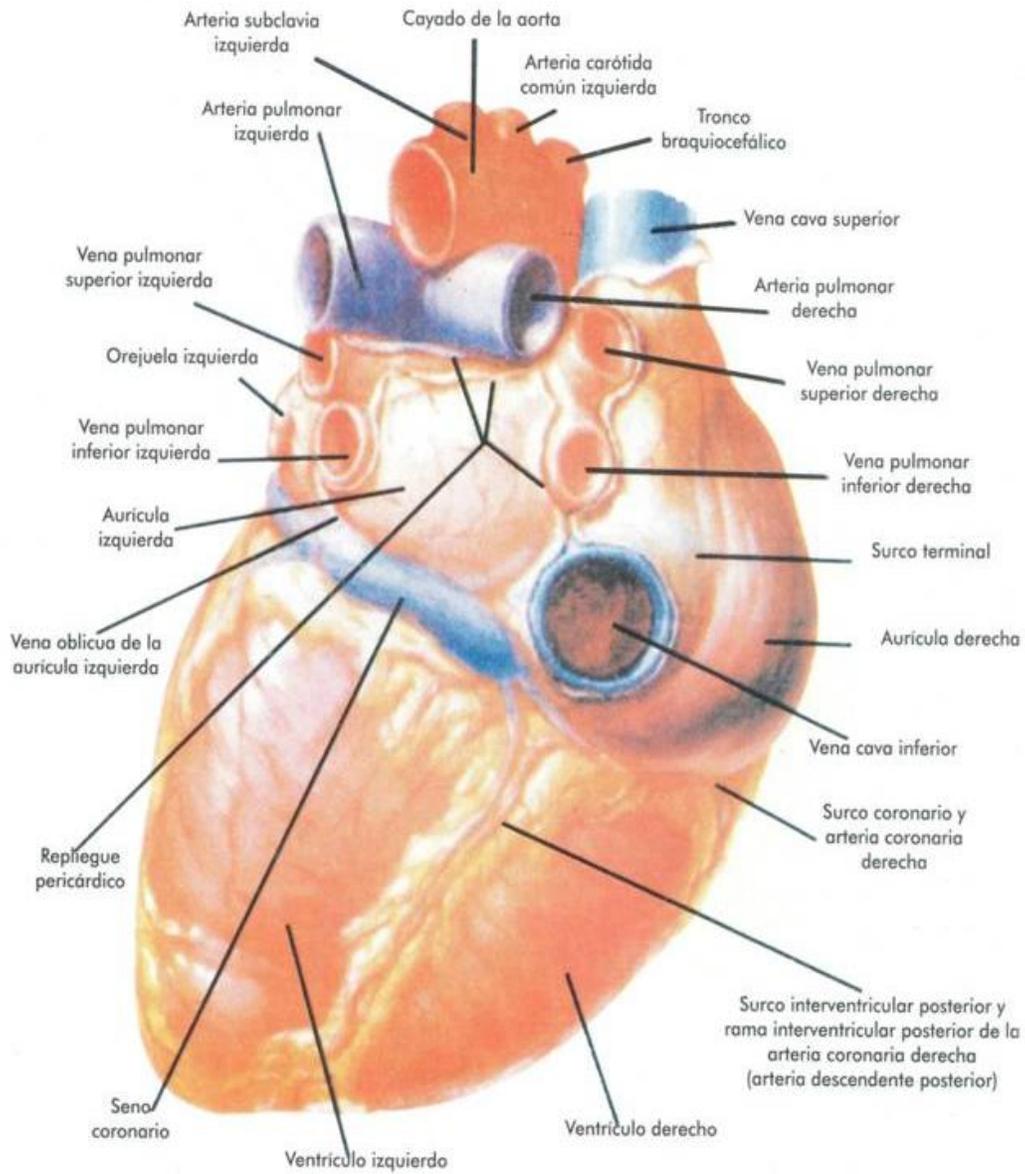
La arteria coronaria derecha procedente de la aorta en la cara anterior del corazón, rodea el lado derecho de éste por el surco auriculoventricular y se dirige hacia su cara posterior para llevar sangre arterial hasta este lugar.

El miocardio es una porción media de las capas que forman las paredes del corazón.

El pericardio es una capa más superficial de las paredes del corazón, envuelve y protege a todo el órgano.

El endocardio es la capa más interna, está formado por tejido conjuntivo y recubre por dentro las diferentes cavidades.

Imagen 3. Cara diafrágica, vista posterior inferior.



Fuente: <http://atlasanatomiahumana.blogspot.mx/2013/04/corazon-cara-diafrmatica-vista.html>

## **LA UNIÓN DE LOS AURÍCULOS Y LOS VENTRÍCULOS**

Aquí es el máximo interés para la electrofisiología, el surco auroventricular es el marcador anatómico externo el cual corresponde internamente con el esqueleto fibroso del corazón y los planos de las válvulas auriculoventriculares y aórtica.<sup>19</sup>

## **ESQUELETO FIBROSO DEL CORAZÓN**

Es una estructura de tejido fibroso que contiene los cuatro anillos fibrosos valvulares mitrales, aórtico y tricúspide, así como el área de continuidad mitroaórtica, con una zona fibrosa intervalvular formada por los trígonos fibrosos izquierdo y derecho y el tabique membranoso que constituye el cuerpo fibroso central. El esqueleto fibroso provee puntos de fijación independientes para el miocardio auricular y ventricular.<sup>20</sup>

Los surcos aurículo ventricular derecho e izquierdo son marcadores externos de las válvulas tricúspide y mitral.

El surco esqueleto piramidal es la cavidad postero superior del corazón, la cual recibe la sangre procedente de la circulación pulmonar.

## **CIRCULACIÓN CORONARIA**

La irrigación del corazón se realiza mediante un sistema arterial y venoso propio.

Las arterias coronarias, son las encargadas de irrigar al miocardio, tiene su origen en la raíz aórtica.

Se dividen en dos: la arteria coronaria derecha la cual se subdivide en ramas secundarias (descendente posterior que irriga el ventrículo derecho y la cara inferior) – posterolateral en menor o mayor medida del ventrículo izquierdo; y la arteria coronaria izquierda que posee un tronco común la cual se divide en dos ramas que son arteria descendente anterior la cual irriga la cara anterior del

ventrículo izquierdo y la arteria circunfleja, la que irriga la cara posterolateral e inferior del ventrículo izquierdo mediante un sistema arterial y venoso propio. Imagen 4.

Venas coronarias, constan de tres sistemas: venas de tebesio, venas anteriores del ventrículo derecho y las venas tributarias del seno coronario, el seno coronario por su localización representa la estructura para la cartografía de la unión auriculoventricular.

Imagen 4. Arterias del corazón

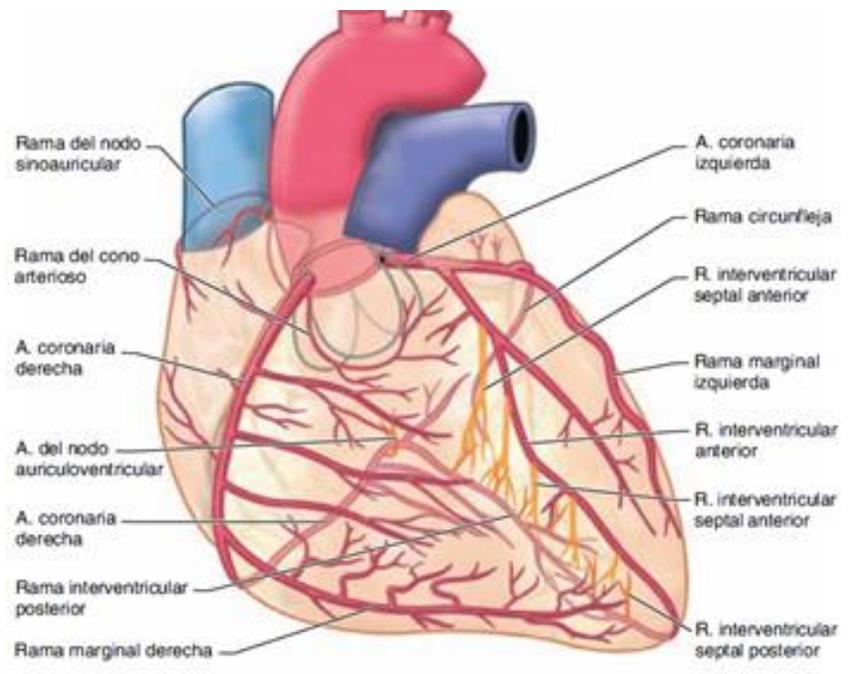


Imagen 4. Fuente <http://atlasanatomiahumana.blogspot.mx/search/label/Arteria%20coronaria%20derecha> :

Los principales factores que determinan el flujo sanguíneo coronario son la presión diastólica aórtica, la presión en fin de sístole del sexto y la resistencia vascular coronaria.<sup>21</sup>

El sistema tubular cerrado del corazón está compuesto por dos compartimentos unidos en donde se intersectan y forman:

La circulación menor o circulación pulmonar, cuya función principal es dirigir sangre desoxigenada del ventrículo derecho hacia los pulmones, una vez oxigenada se devuelve al corazón izquierdo para ir al resto de los órganos.

La circulación mayor o circulación sistémica, la cual desde el ventrículo izquierdo suministra sangre oxigenada a todos los demás órganos, la sangre desoxigenada se recolecta y se lleva hacia el corazón derecho.<sup>22</sup>

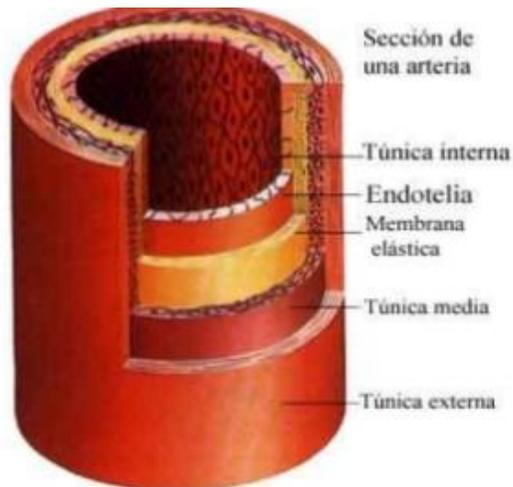
### **HISTOLOGIA DE LOS VASOS SANGUÍNEOS**

Las arterias son los vasos que evacuan la sangre del corazón, comienza con las arteriolas diámetro menor a 100  $\mu\text{mm}$  son las que conducen la sangre a reticulado denso o capilares, donde la sangre es recogida por vénulas y se intercambian los gases, sales, agua y metabolitos.

La pared de una arteria está compuesta por tres capas<sup>22</sup>:

- Pared vascular con revestimiento interno liso compuesto por una capa única de células endoteliales.
- Zona tisular: cantidad variable de tejido conectivo y células musculares lisas, con 3 capas:
  - Túnica íntima, la más interna: una capa de células endoteliales rodeada por tejido conectivo subendotelial.
  - Túnica media intermedia: tejido conectivo y células musculares lisas, concéntricas.
  - Túnica adventicia, externa: revestimiento externo de tejido conectivo, se continúa con tejido circundante.

Imagen 5. Paredes arteriales



Fuente: <https://pt.slideshare.net>

Arteriolas, son arterias más pequeñas miden entre 20 y 12  $\mu$ milímetros de diámetro, su pared tiene capa muscular cerrada, su función es la regulación de la resistencia periférica con vasos de resistencia y tienen innervación abundante.

### **INERVACIÓN CARDIACA**

El corazón tiene innervación extrínseca que actúa sobre elementos del sistema de conducción y vasos coronarios<sup>23</sup>, está conformado por nervios del sistema simpático que provienen de la cadena simpática cervical por los ganglios cervicales III y IV, y por el sistema parasimpático que llega a través de las ramas cardíacas del nervio vago.

El sistema específico de conducción cardíaca, son las contracciones auricular y ventricular del corazón en la que deben producirse en una secuencia específica y con un intervalo apropiado para que el bombeo sea eficaz.

El sistema de conducción lo constituyen las células marcapasos o de respuesta lenta, y las células de conducción o de respuesta rápida. Imagen 6.

Imagen 6. Inervación del corazón

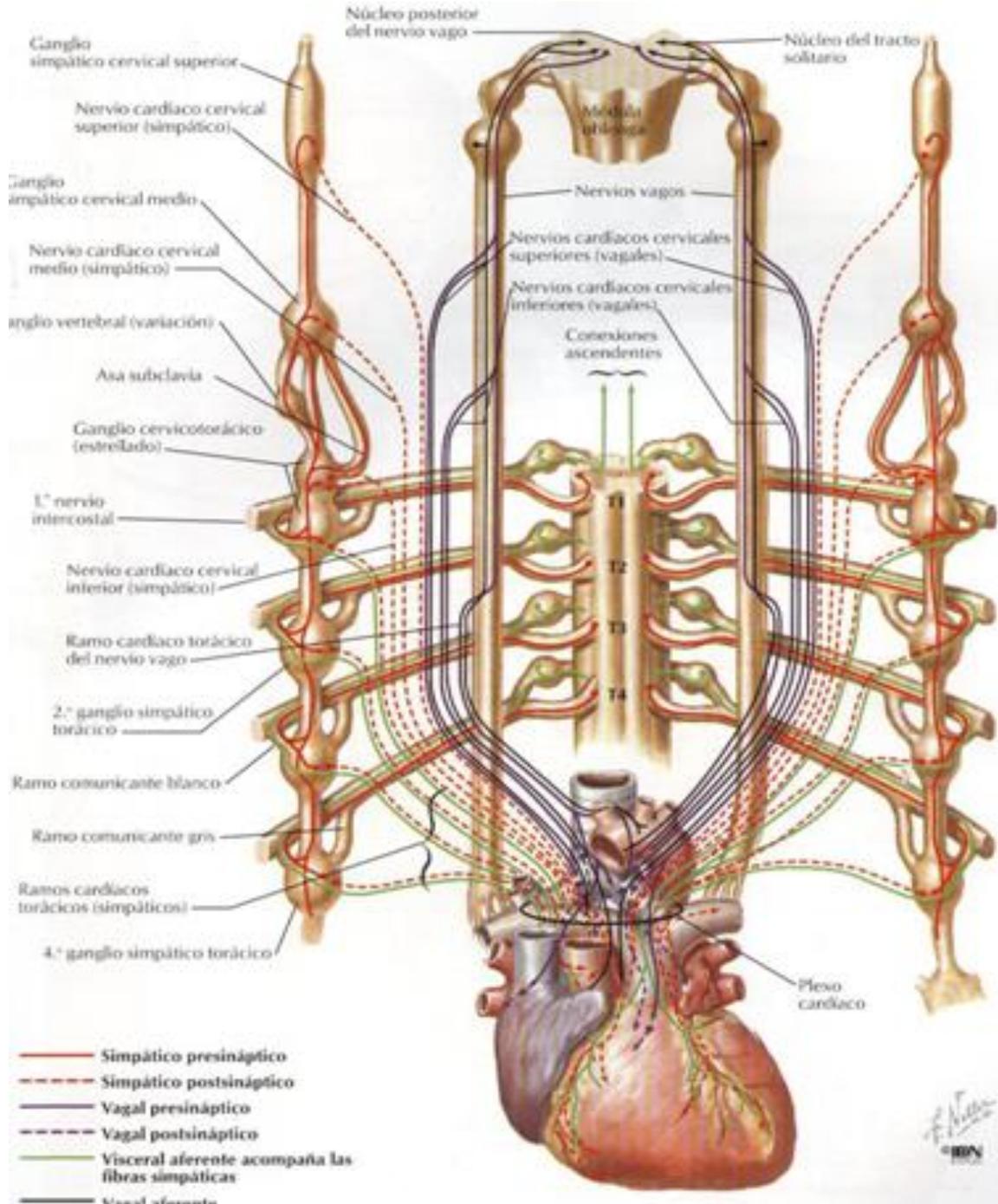


Imagen 6. Fuente: <http://enfermeriaug.blogspot.mx/2011/03/inervacion-del-corazon-por-jeisson.html>

## **NODO SINOAURICULAR**

Se trata de una estructura situada en posición subepicárdica, por la región superior de la aurícula derecha donde desemboca la vena de cava superior donde se inicia el estímulo cardíaco normal. Es de forma alargada, parece una coma con una longitud de 1-2 cm en su eje mayor, la porción superior se encuentra en el surco terminal, por la entrada de la vena cava superior hasta llegar a la cresta terminal.<sup>23</sup>

Tiene gran cantidad de fibras de colágeno están constituidas por dos tipos de células diferenciadas: las células nodales principales (P) (localizadas en la partecentral del nodo y que son consideradas el verdadero marcapasos sinusal por poseer actividad automática espontánea a una frecuencia que habitualmente oscila entre 60-100lpm) y las células transicionales. Imagen 7.

El nodo sinusal presenta una arteria central de diámetro considerable que lo atraviesa y que recibe el nombre de arteria sinusal, esta arteria se origina a partir de la arteria coronaria derecha, la arteria sinusal se origina a partir de arteria circunfleja.

Al nodo sinusal llegan varias ramas de las divisiones simpáticas y parasimpáticas del sistema nervioso vegetativo el cual modula la frecuencia de generación de estímulos de este nódulo, desde el nodo sinusal el estímulo eléctrico activa las aurículas a través de las vías de conducción preferenciales hacia el nodo aurículoventricular y hacia la aurícula izquierda.

Se distinguen: el haz de Bachmann o intermodal anterior que se divide en dos haces que van hacia el nodo AV y aurícula izquierda, el haz de Wenckebach o internodal medio es de situación posterior que se dirige al margen superior del nodo AV y la vía de Thorel o intermodal superior que se dirige al margen posterior del nodo AV. Es lo que representa la onda P en el ECG.

### **NODO AURICULOVENTRICULAR (NAV)**

Está situado en el triángulo de Koch, por detrás de la inserción de la valva septal de la válvula tricúspide, recibe irrigación mediante la arteria nodal, recibe ramas procedentes de divisiones simpáticas y parasimpática del SNV que pueden actuar sobre la transmisión del estímulo hacia los ventrículos.

En la zona de la unión aurículoventricular el impulso sufre un retraso en el intervalo PR del ECG para favorecer el adecuado llenado ventricular y protege a los ventrículos de las posibles arritmias auriculares rápidas. Imagen7

La región del nodo AV es una estructura de límites no muy precisos que puede dividirse en cuatro áreas: la zona transicional, el nodo compacto y la porción del Haz de His.

La transmisión del impulso desde el nodo sinusal hasta el nodo sinoauriculoventricular se realiza directamente por el miocardio auricular salvando obstáculos que representa orificios auriculares y la fosa oval.<sup>24</sup>

Imagen 7. Nodo sinoauricular y nodo auriculoventricular

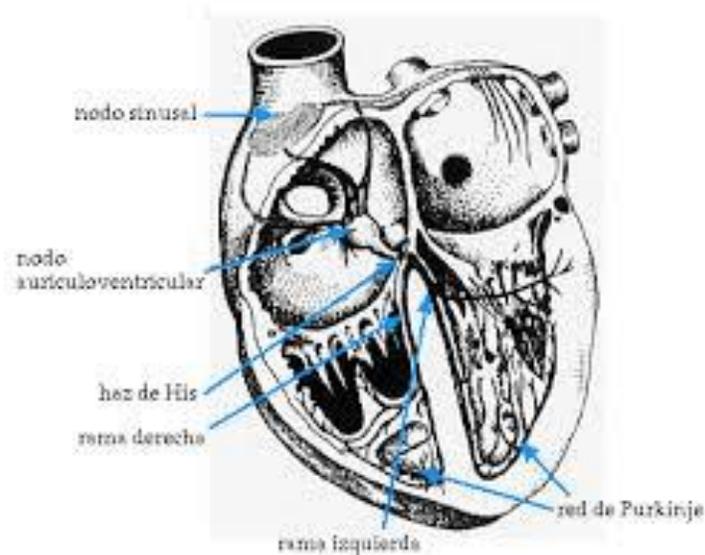


Figura 7. Fuente: <http://idd00c5r.eresmas.net/egene2.html>

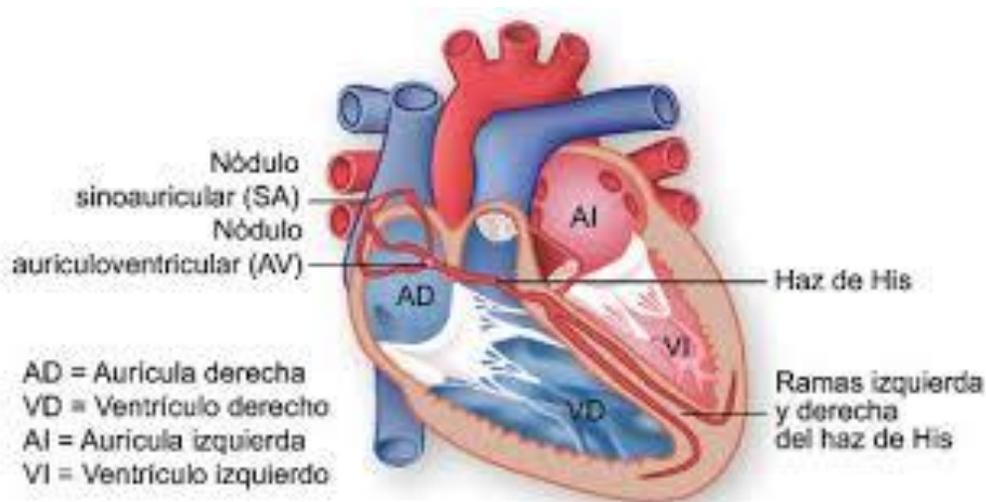
## HAZ DE HIS

Es una estructura constituida por células automáticas capaces de estimular a ritmo más lento cuanto más distal se encuentran. El haz de His se divide a su vez en dos ramas: derecha e izquierda. Imagen 8.

La rama derecha es una estructura con forma de cordón que se extiende por la trabécula septomarginal y la banda moderadora hasta el músculo papilar anterior de la válvula tricúspide. La rama izquierda del haz de His se extiende en forma de abanico por el ventrículo izquierdo originando tres fascículos: anterior, medio y posterior.<sup>25</sup>

Las ramas derecha e izquierda posterior y media están irrigadas por la arteria coronaria derecha e izquierda, mientras que la rama izquierda anterior sólo por la coronaria izquierda.

Imagen 8. Haz de His



Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/45403063\\_fig1\\_Figura-11-Partes-del-corazon](https://www.researchgate.net/figure/45403063_fig1_Figura-11-Partes-del-corazon)

## SISTEMA DE PURKINJE

El sistema His-Purkinje está constituido por miocitos de conducción más lenta, distribuyendo el estímulo por ambos ventrículos para que éstos se despolaricen y se produzca la contracción ventricular.

Está representada por el complejo QRS en el ECG. Todas las células miocárdicas una vez despolarizadas tardan un tiempo en volver a su estado de excitabilidad. Es lo que se conoce como periodo refractario y va desde el inicio del complejo QRS al final de la onda T. Imagen 9

El nódulo sinusal se descarga periódicamente teniendo un estímulo eléctrico sobre la aurícula adyacente, descargando las células musculares auriculares y contrayendo las aurículas.

El estímulo eléctrico se transmite del nódulo sinusal al nodo AV a través de la propia auricular, teniendo el estímulo eléctrico teniendo un enlentecimiento en su propagación en el nódulo AV, esto tiene la función de que los ventrículos se activan en un lapso de tiempo después de las aurículas dando tiempo suficiente para que las aurículas se contraigan vertiendo sangre hacia los ventrículos.<sup>26</sup>

Imagen 9. Sistema Purkinje



Fuente: <https://www.slideshare.net/JuanDiHuanca/sistema-de-exitacion-del-corazon>

El Haz de His, las ramas de derecha a izquierda del haz y la red de Purkinje se conocen también como sistema de His –purkinje de los ventrículos.

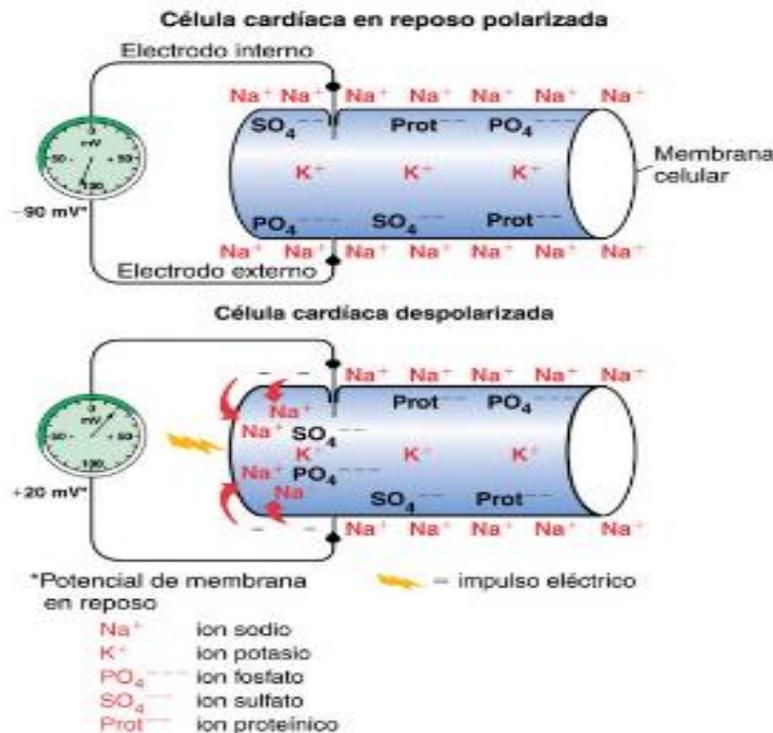
**MECANISMOS ELECTROFISIOLÓGICOS DE LA CARDIOLOGIA BÁSICA**

La electrofisiología cardíaca básica estudia los mecanismos celulares normales y anormales en la generación y propagación del potencial de acción cardíaco como los mecanismos de producción del ritmo cardíaco normal y de las arritmias, es la despolarización y repolarización del corazón.

La transmisión de carga eléctrica ocurre debido al intercambio de iones positivos y negativos del interior al exterior de la célula, esto es la despolarización, esto ocurre cuando una membrana celular cargada se altera a0l intercambio del sodio con carga positiva, el cual entra a la célula y cambia la membrana de un estado negativo en reposo a un estado excitado positivo para transferirse de una célula a otra. Imagen 10

La repolarización ocurre cuando bombas fuertes regresan el electrolito positivo fuera de la célula y se reanuda el estado de reposo con la célula en un estado más negativo.<sup>27</sup>

Imagen 10. Potenciales de membrana de células cardíacas.



Fuente: [https://books.google.com.mx/books?id=6vgdsn\\_BzfcC&pg=PA17&dq=electrofisiologia](https://books.google.com.mx/books?id=6vgdsn_BzfcC&pg=PA17&dq=electrofisiologia)

Se entiende por arritmia cualquier ritmo cardiaco diferente al ritmo cardiaco sinusal normal. Pueden ser alteraciones producidas en la génesis, la frecuencia, la regularidad o la conducción del impulso cardiaco alteraciones a nivel tisular que afectan la transmisión. La localización de la alteración en un sitio u otro del corazón modula la arritmia.

### **POTENCIAL TRANSMEMBRANA**

La doble capa lipídica la cual están rodeadas todas las células es responsable que la composición del medio extra e intracelular sea diferente, en sus componentes se hallan distintas concentraciones donde hay iones, habiendo una diferente distribución de otras sustancias que también poseen carga como aminoácidos y proteínas, obtiene como resultado que la cantidad de carga eléctrica de los medios extracelular e intracelular difiera, es lo denominado potencial eléctrico transmembrana.<sup>28</sup>

El interior de una célula cardiaca tiene un potencial estable negativo de -90mV con respecto al exterior y es lo que conocemos como potencial de reposo. En las células cardiacas automáticas que actúan como marcapasos no se da un potencial de reposo estable.

El potencial de acción se refiere a la variación en el potencial de membrana de un estado positivo a negativo, repolarización y despolarización una célula cardiaca se activa comienza a despolarizar, esta despolarización se debe a un cambio brusco en la permeabilidad de la membrana celular a los iones de sodio y potasio<sup>29</sup>, el conjunto de repolarización y despolarización celular provocará una curva conocida como curva de potencial transmembrana el cual se divide en cinco fases desde la fase cero a la cuatro.

Fase 0 que corresponde a la fase de despolarización celular, fases 1, 2 y 3 que corresponden a la despolarización celular, y fase 4 que representa el potencial de reposo de membrana diastólico.

La célula cardíaca posee una membrana fosfolipídica denominada sarcolema que permite el transporte selectivo de iones a través de canales.<sup>30</sup> La carga negativa proteica del interior celular ejerce una fuerte atracción electrostática de iones de  $K^+$ , de modo que, en una célula cardíaca común en reposo existe un equilibrio entre el gradiente químico (-) y el gradiente electrostático (+).

Las propiedades electrofisiológicas de las células cardíacas son cuatro: excitabilidad, refractariedad, conducción y automatismo<sup>31</sup>.

#### **EXCITABILIDAD CELULAR**

Es la capacidad que tienen todas las células cardíacas de responder ante estímulos de suficiente intensidad sea de tipo eléctrico, químico o mecánico, alterando de forma transitoria la relación intra-extracelular de cargas eléctricas. El registro de ésta actividad eléctrica transitoria se denomina potencial de acción (PA). Ver imagen 11.

Los potenciales de acción en el corazón son distintivos en cada región, esta variabilidad en los potenciales de acción cardíacos es resultado de diferencias en el número y los tipos de proteínas de los conductos de iones expresados por diferentes tipos de células en el corazón<sup>32</sup>

Se pueden diferenciar cuatro fases en el potencial de acción:

✓ *Fase 0 o despolarización rápida:*

El estímulo despolarizante debe ser de suficiente magnitud para llevar el potencial de reposo de 90mV a -60mV. Es el aumento brusco y pronunciado del potencial de acción. Depende en su mayor parte de la

corriente de entrada rápida del  $\text{Na}^+$ . La amplitud y rapidez de esta fase son claves para que el estímulo se propague rápido y eficazmente.

Está presente en las células miocárdicas excepto en las del nodo sinusal y el nodo AV, cuya fase 0 es dependiente de la corriente de entrada del  $\text{Ca}^{2+}$ . Las corrientes de entrada de  $\text{Ca}^{2+}$  se producen a través de dos tipos de canales: los canales tipo L (lentos) responsables de la fase 2 y de la despolarización del NSA y NAV, y los canales tipo T responsables en la fase 4 de la despolarización del NS y del sistema His-Purkinje.

✓ *Fase 1 o repolarización rápida precoz:*

Es la fase de repolarización rápida inicial, se debe a la corriente transitoria rápida de salida de  $\text{K}^+$ . Dando como resultado un descenso del número de cargas positivas intracelular y un potencial de membrana de 0 mV. El resultado es una disminución en el número de cargas eléctricas positivas en el interior de la célula y una caída en el potencial de la membrana hasta 0.

33

✓ *Fase 2 meseta o repolarización lenta:*

El potencial de membrana se mantiene estable por la corriente lenta de entrada de  $\text{Ca}^{2+}$ , la corriente de entrada de  $\text{Na}^+$ , y la corriente de salida de  $\text{K}^+$ . La duración de ésta determina la longitud del intervalo QT del ECG. El inicio de la contracción viene por la corriente lenta de entrada de  $\text{Ca}^{2+}$ , el sodio entra también de manera gradual mientras que el potasio sigue saliendo de la célula.

✓ *Fase 3 o repolarización rápida tardía:*

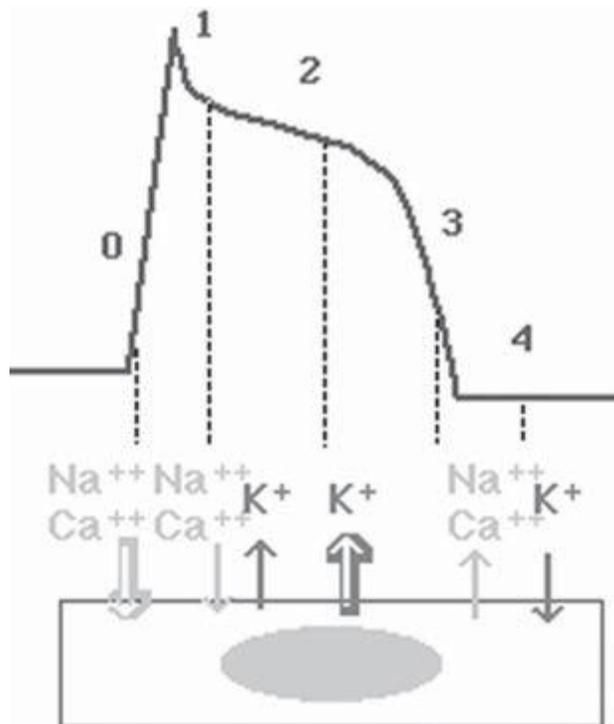
Es la fase donde termina la repolarización rápida, se debe a la corriente de salida de  $\text{K}^+$  con componentes de activación ultrarrápida, rápida y lenta justo cuando se inactivan los canales del  $\text{Ca}^{2+}$ . La célula alcanza valores cercanos al potencial de reposo. Este cambio debe fundamentalmente a

la salida del potasio de la célula, la repolarización se completa al final de esta fase.

✓ *Fase 4 o periodo entre dos potenciales:*

La célula vuelve a su potencial de reposo - 90mV, pero presenta un exceso de sodio. La bomba sodio-potasio bombea iones de  $\text{Na}^+$  al exterior de la célula manteniendo el potencial de reposo. Sin embargo existe un exceso de sodio dentro de la célula y un exceso de potasio fuera de ella, es aquí donde se activa un mecanismo fisiológico llamado bomba de sodio- potasio, la cual transporta el sodio en exceso fuera de la célula y conduce el potasio de vuelta al interior de la célula.<sup>34</sup>

Imagen 11. Potencial transmembrana



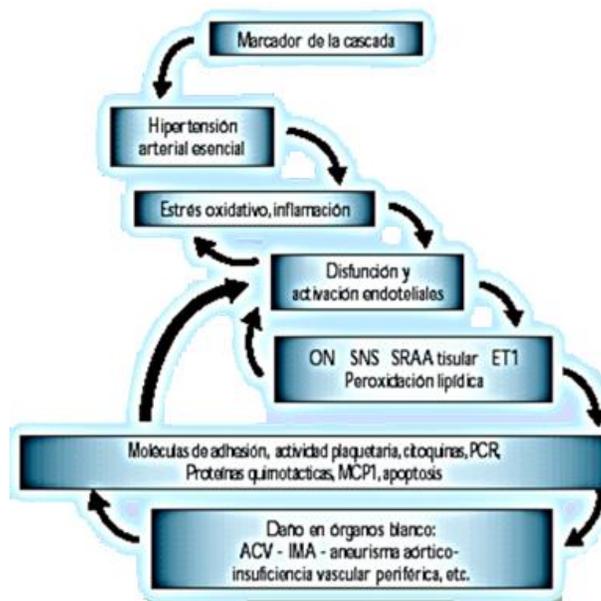
Fuente: [www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2009/md093d.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2009/md093d.pdf)

## ELECTROFISIOLOGÍA NORMAL

El sistema circulatorio es una red de mecanismos destinados a mantener la homeostasis de presión y flujo. Una elevación constante de la presión arterial refleja un trastorno en las delicadas interrelaciones de los factores que mantienen el equilibrio.

Existen varios factores fisiopatológicos que se consideran en la génesis de la HTA, el incremento de la actividad del sistema nervioso simpático, relacionado con la excesiva exposición o respuesta al estrés psicosocial de la vida moderna, la sobre producción de hormonas ahorradoras de sodio y vasoconstrictoras, la alta ingesta de sodio, la inadecuada ingesta de potasio y calcio, el aumento en la secreción o la inapropiada actividad de la renina, con el incremento en la producción de angiotensina II y aldosterona, la deficiencia de vasodilatadores como la prostaciclina, el NO y los péptidos natriuréticos, la alteración en la expresión del sistema kinina –kalikreína, que afecta el tono vascular y el manejo renal del sodio, las anomalías en los vasos de resistencia donde incluye lesiones en la microvasculatura renal.

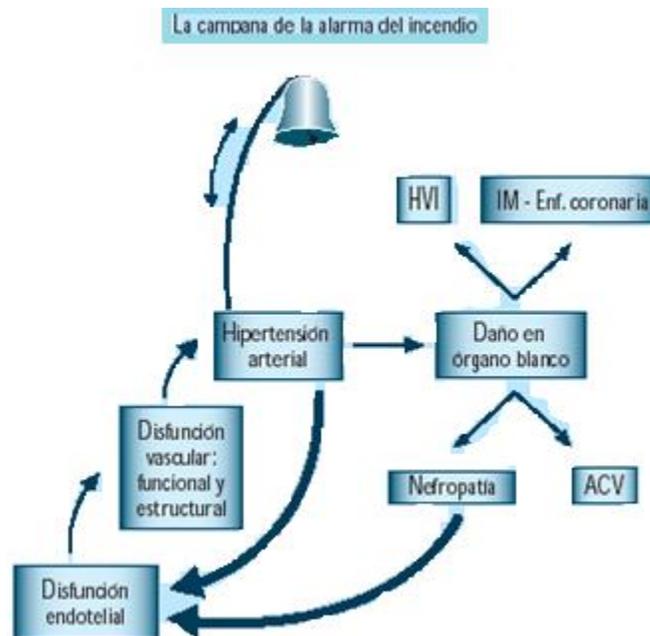
Imagen 12. Cascada inflamatoria y de disfunción endotelial.



Fuente: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttex](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttex)

Anormalidades estructurales y funcionales, incluyendo la disfunción endotelial, incremento de estrés oxidativo, remodelación vascular y la reducción de complacencia, pueden anteceder a la hipertensión y contribuir a su patogénesis. Aunque son diversos los factores que contribuyen a la patogénesis del mantenimiento de la elevación de la presión arterial, los mecanismos renales son los principales. Imagen 13

Imagen 13. La historia natural de la hipertensión arterial, de la disfunción endotelial al daño en el órgano blanco en la enfermedad hipertensiva.



Fuente: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttex](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttex)

Las células del corazón están compuestas por filamentos de actina y miosina, estos se componen de músculo estriado. Para que el corazón pueda contraerse es necesario un estímulo que sea propagado mediante un sistema de preconducción de estímulos, o sea un sistema con capacidad de automatismo que funcione como marcapasos, y un sistema de conducción de esos estímulos.

Existen varios nodos de conducción miocárdica que transmiten el impulso a distinta velocidad, lo que determina el ritmo cardiaco. Está situado en la

embocadura de la vena cava superior, estas células también se conocen como automáticas y en condiciones normales producen estímulos a una frecuencia de 60 a 100 por minuto, esta es la zona que conduce mayor velocidad se le conoce como marcapasos del corazón.<sup>35</sup>

La contracción cardíaca depende de una secuencia ordenada de iniciación de impulsos en el nódulo sinusal y su propagación por las fibras del sistema conductor auricular y ventricular del miocardio.

Este proceso genera impulsos espontáneos o automaticidad, la excitación de las células adyacentes y la traducción de una señal eléctricamente propagada en suceso contráctil.<sup>32</sup>

#### **SISTEMA RENINA ANGIOTENSINA ALDOSTERONA**

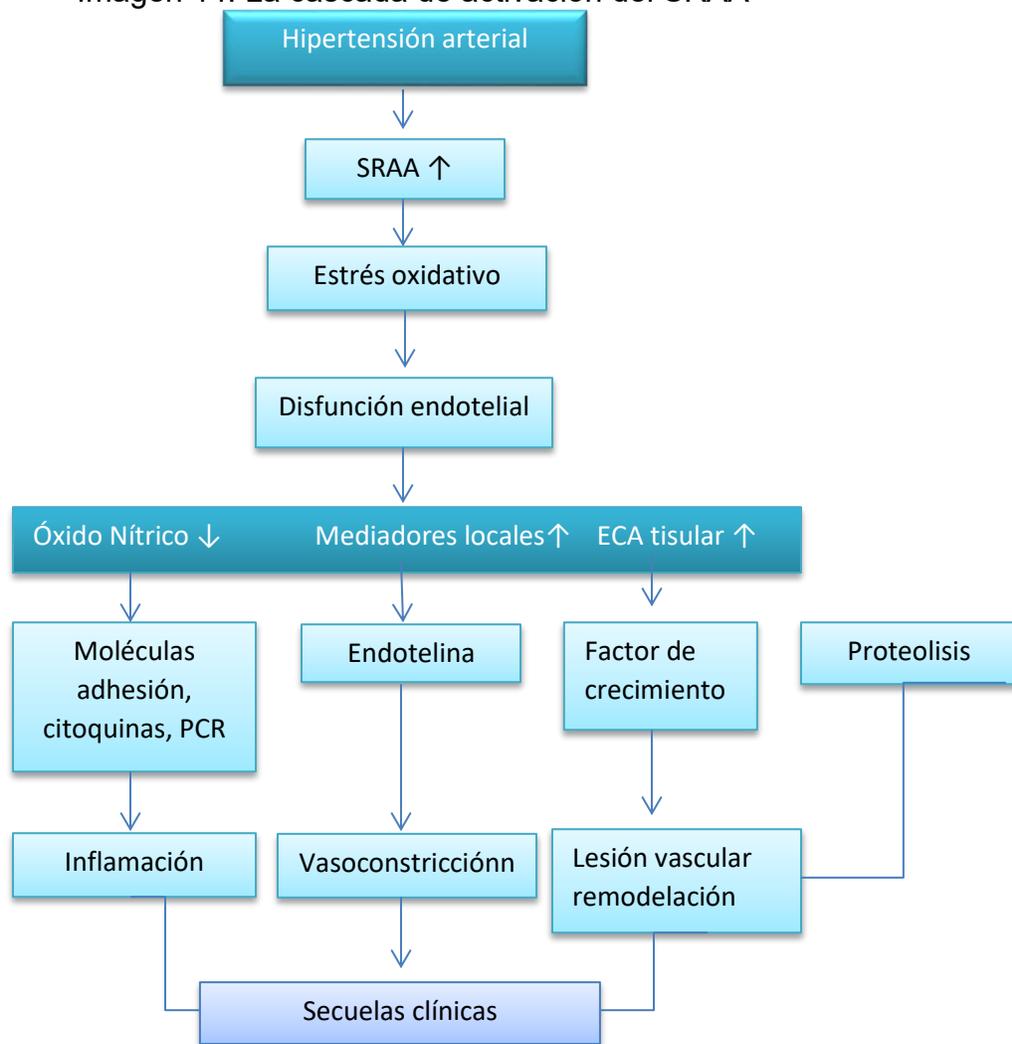
El organismo tiene varios sistemas de control que intervienen en la regulación de la presión arterial, mecanismos nerviosos y hormonales, actuando rápidamente como respuesta a alteraciones hemodinámicas transitorias, mientras que mecanismos relacionados con la regulación del volumen sanguíneo y renal actúan más lento y persistente.<sup>26</sup>

El sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA) tiene una función fundamental en la regulación de la presión arterial y el volumen extracelular, es una serie de proteínas y péptidos que reaccionan en cascada para desencadenar un sistema de transducción de señales.

Los componentes principales son el angiotensinógeno, renina, enzima convertidora de angiotensina ECA y angiotensina II (es un vasoconstrictor muy potente que aumenta la resistencia vascular periférica y aumenta la presión arterial).<sup>36</sup>

La función del sistema renina –angiotensina –aldosterona es mantener la perfusión de los tejidos. Imagen 14

Imagen 14. La cascada de activación del SRAA



Fuente: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttex](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttex)

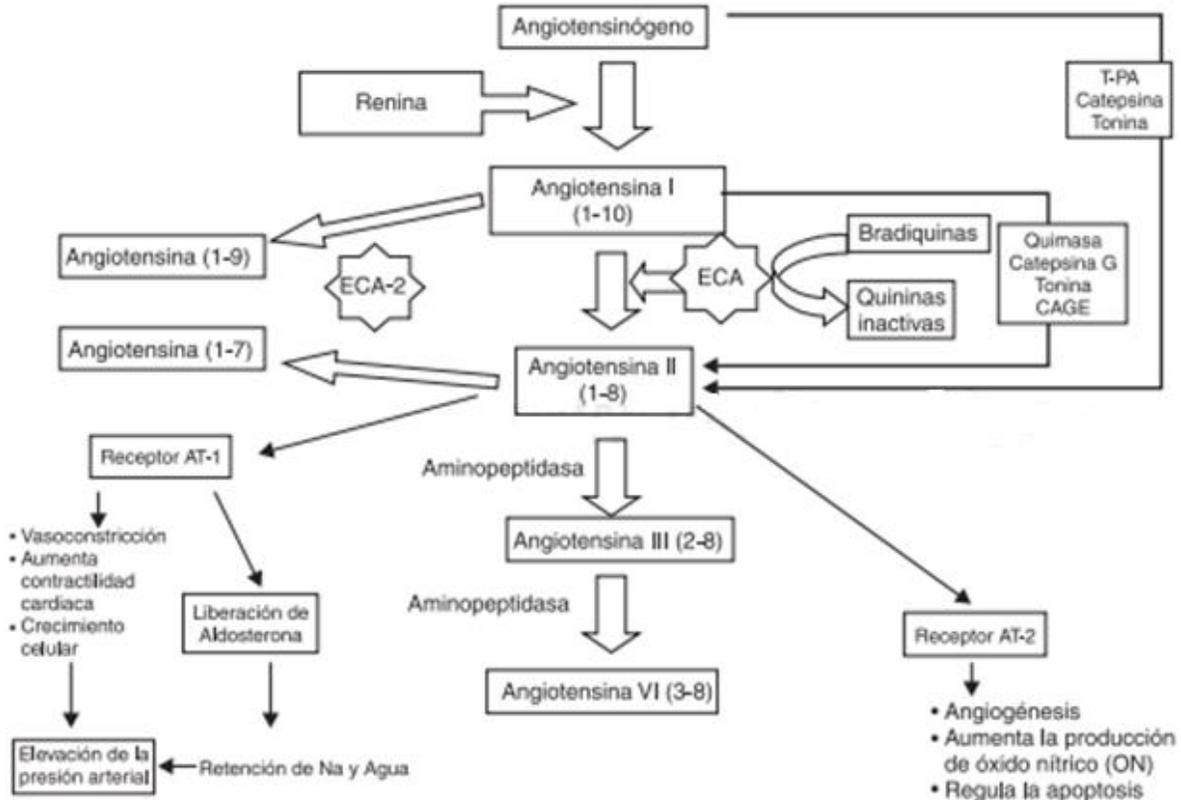
El riñón es el único sitio conocido en donde la prorenina es convertida en renina y la única fuente de renina plasmática, el hígado es el lugar más importante de expresión del gen del angiotensinógeno, pero el RNAm del angiotensinógeno se expresa en varios lugares extrahepáticos, incluyendo el cerebro, arterias grandes, riñón, tejido adiposo y corazón.

La cascada básica consiste en la conversión del angiotensinógeno en angiotensina I a través de la acción de la renina. Después actúa la ECA sobre la angiotensina I para producir angiotensina II.

Ya obtenida la AGI a partir del angiotensinógeno por la acción de la renina, es convertida proteolíticamente en angiotensina II (AGII) por la ECA, principalmente a nivel pulmonar. Sin embargo, hay muchos tejidos incluidos vasos sanguíneos, riñón, corazón y cerebro que son capaces también de generar en forma local AGII a través de vías no dependientes de la ECA (vías no-ECA) como la vía de la quimasa, carboxipeptidasa, catepsina G, (teniendo como sustrato la angiotensina I) y a través de la vía de catepsina, tonina y activador del plasminógeno (teniendo como sustrato el angiotensinógeno).Figura 1.

La AGII actúa a través de dos clases de receptores, los receptores AT-1 y AT-2. La AGII no distingue los receptores AT-1 y AT-2, se une al receptor AT-2 con afinidad similar a la del receptor AT-1 y la acción funcional dependerá de qué receptor se encuentre con más expresión en el organismo.

Figura 1. Acción del angiotensinógeno



Fuente: [www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2009/md093d.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2009/md093d.pdf)

### ENZIMA CONVERTIDORA DE ANGIOTENSINA (ECA)

La ECA es una glucoproteína estructuralmente una metalopeptidasa de zinc y funcional con una ectoenzima unida a membrana que representa el paso enzimático final, también conocida como cininasa II, separa dos aminoácidos del extremo carboxiterminal de la angiotensina I para formar angiotensina II.<sup>36</sup>

Existen 3 isoformas principales de la ECA:

- ECA somática
- ECA testicular o germinal
- ECA plasmática o soluble

ECA somática es una glucoproteína de 170 KDa que se encuentra en vasos sanguíneos, riñones, corazón y cerebro principalmente, es una ectoenzima bilobulada unida a la membrana celular y tiene una región hemodimérica extracelular, la cual a su vez tiene 2 dominios homólogos con un sitio catalítico activo cada uno (Sitio activo N-terminal y sitio activo C terminal), un dominio de anclaje transmembrana y una cola corta de carboxilo intracelular. El sitio C terminal es el responsable del 75% de la actividad de la ECA y el principal responsable de la conversión de la AGI a AGII.

ECA testicular o germinal es una glucoproteína de 90 KDa que se encuentra exclusivamente en las células germinales de los testículos, se diferencia a la ECA somática en que sólo tiene un amino terminal en la región extracelular y por lo tanto tiene un sitio catalíticamente activo.

ECA plasmática o soluble se piensa que ésta deriva de la segmentación proteolítica de la región C-terminal de la ECA somática desde la membrana celular y carece del dominio transmembrana en la porción intracelular; por lo tanto, la ECA soluble corresponde a la región extracelular de la ECA somática y contiene 2 sitios activos.

La ECA somática es la enzima principal para la producción de angiotensina II, la ECA inactiva la bradisinina mediante la liberación del dipéptido Phe-Arg del extremo terminal del péptido la cual tiene la capacidad de escindir di y tripéptidos de la región C-terminal de sustancias como la sustancia P, encefalinas, neurotensina, colecistocinina, bombesina y hormona liberadora de hormona luteinizante. La actividad de la ECA tiene un pH óptimo de 7 a 8 y cae rápidamente con la disminución del PH.

### Angiotensina II

El SRAA controla la presión arterial y volumen extracelular, a través de la integración de acciones realizadas por la angiotensina II. Una de las acciones más importantes de AT II es la autoregulación de la tasa de filtrado glomerular (TFG), disminuye el flujo sanguíneo medular lo que aumenta la hipertonicidad medular y

la concentración de la orina, también actúa en forma directa sobre las células de la capa glomerular suprarrenal para estimular la secreción de aldosterona.<sup>36</sup>

Los antagonistas del receptor no peptídico da una prueba de la existencia de por lo menos dos subtipos de receptores de angiotensina denominados AT1 y AT2.

Tabla 1

El receptor AT 1 participa en la vasoconstricción, la secreción de aldosterona y la estimulación  $\beta$ - adrenérgica.

El receptor AT2 puede actuar como antagonista del receptor AT1, en especial en el aparato cardiovascular.

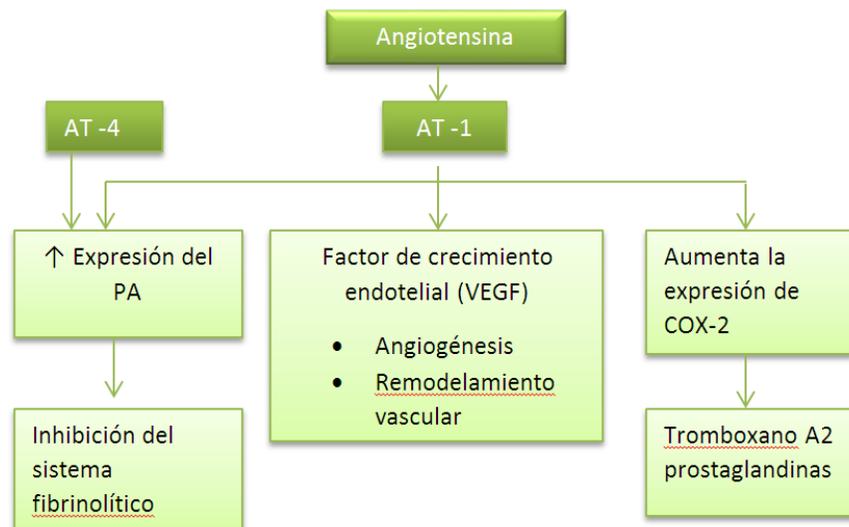
Dentro del SRAA se forman otros péptidos aunque con actividad débil e indefinida, la AT 3 es parecida a la AT 2, pero carece de un aminoácido aspartilo en el extremo, la AT 4 es un hexapéptido carente de los dos aminoácidos terminales en los dos extremos de la cadena polipeptídica de la AT 1. Figura 2

Tabla1. Efectos de estimulación de los receptores de AG II

<i>Sitio</i>	<b>AT1</b>	<b>AT2</b>
<i>Arterias</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vasoconstricción</li> <li>• Hipertrofia</li> <li>• Induce apoptosis</li> <li>• ↑expresión del factor de crecimiento endotelial vascular fomentando la angiogénesis y remodelación vascular</li> <li>• Efecto inflamatorio vascular y endotelial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vasodilatación</li> <li>• Promueve la apoptosis del músculo liso vascular</li> <li>• Fomenta en forma indirecta la producción de ON por estimulación de la ENOs</li> <li>• Bloquea la acción de radicales libres disminuye la expresión de los AT 1</li> </ul>
<i>Corazón</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑la contractilidad</li> <li>• ↑hipertrofia (proliferación de miocitos y colágena)</li> <li>• Induce apoptosis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antihipertrofia</li> <li>• Disminuye la apoptosis de miocitos</li> <li>• Disminuye la expresión de los AT1</li> </ul>
<i>S.N.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ actividad simpática</li> <li>• ↑ H. antidiurética (sed)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuroprotección (apertura de los canales rectificadoresretrasados de K y cierre de los canales de Ca)</li> <li>• Reparación nerviosa</li> <li>• Promueve la diferenciación celular</li> </ul>
<i>Endotelio</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ síntesis de radicales libres</li> <li>• Induce apoptosis</li> <li>• Disminuye la síntesis de ON</li> <li>• ↑la expresión del PAI- 1 (efecto precoagulante)</li> <li>• Activa la Cox -2</li> <li>• ↑ expresión del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) fomentando la angiogénesis y remodelación vascular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomenta en forma indirecta la producción de ON por estimulación de los ENOs</li> <li>• Regula la apoptosis</li> <li>• Bloquea la acción de radicales libres</li> <li>• Antiaterogénico</li> <li>• Promueve la diferenciación celular</li> <li>• Antiproliferativo</li> <li>• Reparación de tejido</li> <li>• Disminuye la expresión de los AT 1</li> </ul>
<i>Riñón</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retención de Na</li> <li>• Inhibición renina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vasodilatación aferente</li> </ul>
<i>Suprarrenales</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libera catecolaminas</li> <li>• Libera aldosterona</li> </ul>	
<i>Otros</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libera Ca ++</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhibe proliferación y crecimiento celular, regula la apoptosis, libera estrógenos y bradicinina</li> </ul>

Fuente: Revista mexicana cardiología, vol. 19, núm 1, Enero Marzo 2008

Figura 2. Efecto de los receptores de la angiotensina tipo 1 y tipo 4 en la remodelación vascular, respuesta inflamatoria y fibrinolítica.



Fuente: Revista mexicana cardiología, vol. 19, núm 1, Enero Marzo 2008

### CAPÍTULO 3. ETIOPATOGENIA

Son muchos los factores fisiopatológicos que se han considerado en la génesis de la hipertensión esencial: como el incremento de la actividad del sistema nervioso simpático (SNS), tal vez relacionado con excesiva exposición o respuesta al estrés psicosocial del impacto de la vida moderna; la sobreproducción de hormonas ahorradoras de sodio y vasoconstrictoras; la alta ingesta de sodio; la inadecuada ingesta de potasio y calcio; el incremento en la secreción o la inapropiada actividad de la renina, como resultado del incremento en la producción de angiotensina II y aldosterona, la deficiencia de vasodilatadores, tales como la prostaciclina, el óxido nítrico y los péptidos natriuréticos; la alteración en la expresión del sistema kininakalikeína.

Esto afecta el tono vascular y el manejo renal del sodio, se presentan anomalías en los vasos de resistencia incluyendo la disfunción endotelial, el incremento del estrés oxidativo, la remodelación vascular y la reducción de la complacencia.

## GENÉTICA

La hipertensión arterial esencial es mayormente un síndrome con compromiso multifactorial y generalmente poligénico y familiar. Menos del 5% de los hipertensos tiene una causa monogénica de mecanismo mendeliano<sup>37</sup>, es decir con transmisión de rasgos codificados por un solo gen.

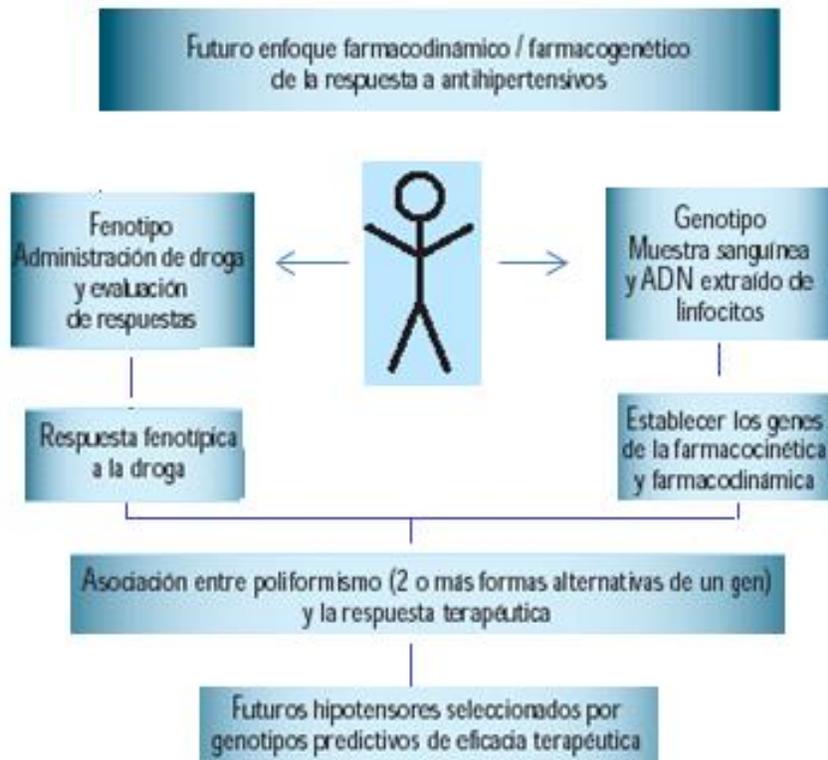
Entre estas raras formas de hipertensión arterial, la mayoría relacionadas con la regulación renal del sodio, figuran:

- La hipertensión glicocorticoide remediable, manifestada por la sobreproducción de aldosterona y actividad mineralocorticoide incrementada.<sup>37</sup>
- El exceso aparente de mineralocorticoides caracterizado por altos niveles de cortisol.
- El síndrome de Liddle, expresado por un incremento en la reabsorción del sodio.
- El pseudohermafroditismo masculino y femenino.
- El síndrome de Gordon, originado por un defecto renal en el transporte iónico.
- La hipertensión y bradilactilia.
- La hipertensión debida a feocromocitoma.
- Los más prometedores hallazgos se relacionan con los genes del SRAA, tal como la variante M235T en el gen de angiotensinógeno, el cual ha sido asociado con incrementos en los niveles de angiotensinógeno circulante y presión arterial<sup>15</sup>.

Se estima que aproximadamente el 30 a 60% de la familiar hipertensas tienen una base genética poligénica. La respuesta hipertensiva constituye una respuesta fenotípica a la interacción entre el factor ambiental y el fenotipo. El polimorfismo de

fisiopatológico y genético de la hipertensión arterial esencial la alejan de la monoterapia. El futuro de la genética se enfocará en farmacogenética, en la posibilidad de seleccionar futuras drogas hipotensoras en base al conocimiento de genotipos predictivos de eficacia terapéutica. Imagen 15

Imagen 15. Enfoque farmacogenético de la hipertensión



Fuente: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext) Jimenéz Navascués, Orkaizaguirre Gómara Aintzane, Bimbela

Serrano María Teresa. Estilo de vida y percepción de los cuidados en pacientes crónicos: Hipertensos y diabéticos.

## SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO

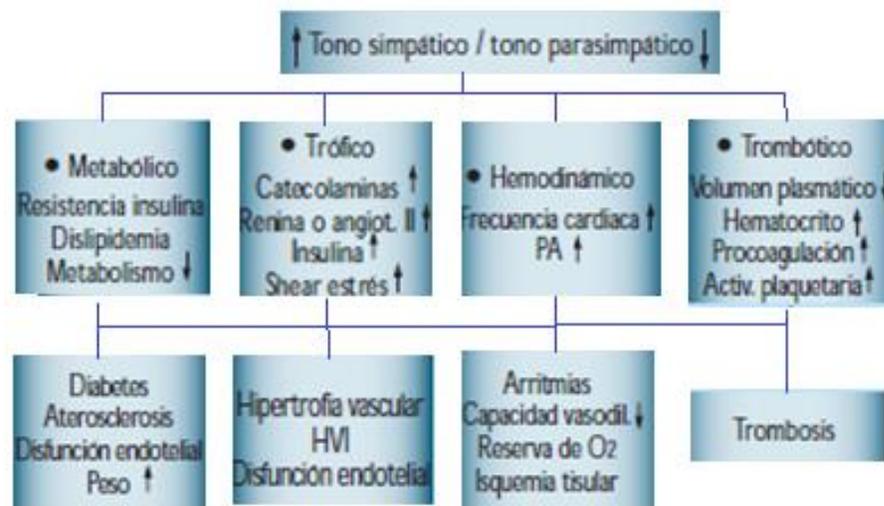
El incremento en la actividad del SNS incrementa la presión sanguínea y contribuye al desarrollo y mantenimiento de la hipertensión a través de la

estimulación del corazón, vasculatura periférica y riñones, causando incremento en el gasto cardíaco, en la resistencia vascular y en la retención de líquidos.<sup>38</sup>

Además, el desbalance autonómico (incremento del tono simpático y reducción del tono parasimpático) ha sido asociado con anomalías metabólicas y hemodinámicas, resultantes en incrementos en morbilidad y mortalidad cardiovascular. Imagen 16

Las evidencias indican que los incrementos en la frecuencia cardíaca son originados mayormente por reducción en el tono parasimpático, soportando así el concepto de que el desbalance autonómico contribuye a la patogénesis de la hipertensión arterial.

Imagen16. El rol del sistema nervioso simpático en la patogénesis de las enfermedades cardiovasculares



Fuente: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext)

El diagnóstico de hipertensión casi nunca es directo, se realiza con base a las cifras de tensión arterial registradas de ambos brazos varias veces.

Para realizar el diagnóstico de la enfermedad se debe tomar la tensión arterial de manera sistematizada y con una técnica correcta. Para esto los profesionales de salud cuentan con los conocimientos sobre la adecuada toma de esta, la hipertensión arterial sistémica se define, como una tensión arterial sistólica 140 mmHg o tensión arterial diastólica 90 mmHg en promedio de tres mediciones tomadas adecuadamente en dos o más citas médicas, según la guía de práctica clínica diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el adulto mayor.<sup>39</sup>

De acuerdo al séptimo reporte de Joint National Committee<sup>40</sup> (JNC-7), diagnosticar hipertensión arterial sistémica se basa en dos mediciones con técnica apropiada dividiéndose en dos estadios:

- Estadio 1: tensión arterial sistólica 140 -159mm Hg o tensión arterial diastólica 90 a 99 mmHg.
- Estadio 2: tensión arterial sistólica  $\geq 160$  mmHg o diastólica  $\geq 100$  mm Hg.

El *American College of Cardiology* (ACC) y la *American Heart Association* (AHA) (figura 3), en 2017 han dado a conocer una nueva guía sobre hipertensión, definida como hipertensión arterial en etapa 1 cifras de 130 a 139 mmHg en la presión sistólica y 80 a 89 mmHg en la presión diastólica.<sup>41</sup>

Se debe realizar una historia clínica y examen físico completo, pruebas complementarias en busca de algún daño a órganos diana e identificar factores de riesgo cardiovascular y también factores externos que puedan inducir o agravar la hipertensión dentro de las primeras 2 consultas y segunda cita será dentro de un mes.<sup>42</sup>

Es necesario que se realice una medición con el tamaño adecuado del brazalete para tener un resultado preciso. En el adulto mayor se recomienda diagnosticar hipertensión arterial utilizando la medición de la presión arterial en ambos brazos con la técnica adecuada en dos o más visitas médicas.<sup>43</sup>

Se realizará la toma de tensión arterial con el paciente sentado y la espalda apoyada, después de un descanso mínimo de 5 minutos, usando baumanómetro calibrado.

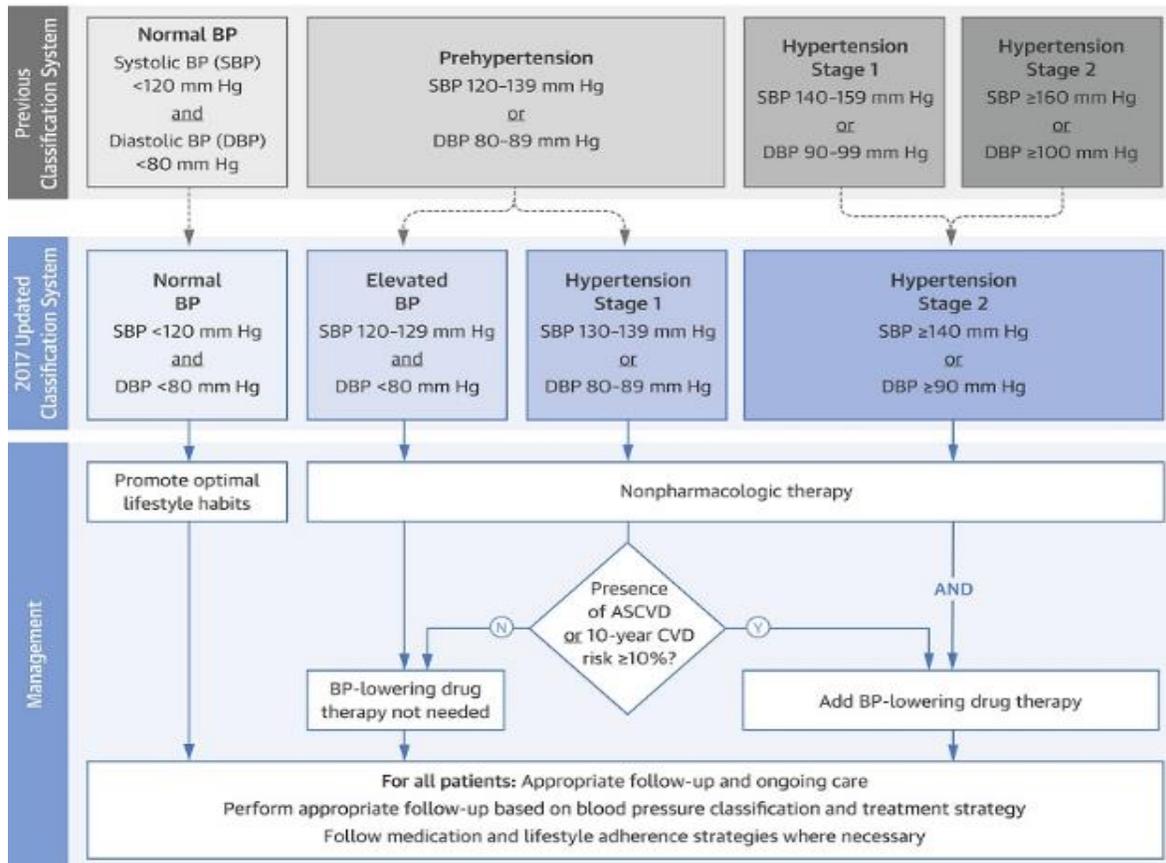
La tensión arterial sistólica medida en el brazo izquierdo y derecho debe ser aproximadamente equivalente ya que cuando hay una diferencia de más de 15 mmHg puede indicar enfermedad arterial periférica.

La presión sistólica aislada es cuando la tensión arterial se encuentra  $\geq 140$  mm Hg en sístole y  $\leq 90$  en diástole, esta presión se incrementa con la edad es más resistente a la terapia antihipertensiva.

Es recomendable evaluar en cada visita médica la presencia de hipertensión aislada.

La hipertensión de bata blanca es diagnosticada cuando hay evidencia de elevaciones persistentes de la tensión arterial en consultorio arriba de 140/90 mmHg con registros diurnos de toma de presión en su domicilio dentro de límites inferiores a 140/90 mmHg sin daño a órgano blanco.

Figura 3. Actualización de la clasificación y gestión de la presión arterial alta en los



adultos 2017

Fuente: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=91724>

El objetivo de la guía es proporcionar un riguroso diagnóstico, prevención, evaluación, tratamiento y estrategias para mejorar el control de la enfermedad.

Tabla 3

Existen cinco áreas puntualizadas en ésta guía las cuales son:

- Énfasis en la medición de la presión arterial, desde la exactitud de las mediciones, como el promedio de cifras obtenidas en varias consultas.
- Un nuevo sistema de clasificación de la presión arterial que actualiza las guías previas (Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure JNC7).<sup>43</sup>

- Un enfoque actual en la toma de decisiones para el tratamiento, ya que incorpora el riesgo de cardiovascular subyacente.
- Cifras de PA más bajas que ya estaban establecidas como objetivo durante el tratamiento de la enfermedad.
- Estrategias para mejorar el control de la presión arterial con un enfoque en el estilo de vida.

Tabla 3. Clasificación de la presión arterial por JNC7, y las guías de hipertensión de ACC/AHA 2017.

<b>PAS Y PAD</b>	<b>JNC7</b>	<b>ACC/AHA2017</b>
<b>&lt;120 y &lt;80</b>	Presión arterial normal	Presión arterial normal
<b>120- 129 y &lt;80</b>	Prehipertensión	Elevación de la presión arterial
<b>130- 139 u 80- 89</b>	Prehipertensión	Hipertensión en etapa 1
<b>140- 159 u 90- 99</b>	Hipertensión en etapa 1	Hipertensión en etapa 2
<b>≥160 o ≥100</b>	Hipertensión en etapa 2	Hipertensión en etapa 2

Fuente: <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5902091>

Un estudio en el cual el primer autor fue el Dr. Paul Munter (School of public health, University of Birmingham, Alabama, Estados Unidos), concluyó comparando con la guía JNC7 a las guías de ACC/AHA 2017, muestra un incremento considerable en la prevalencia de la hipertensión. Tabla 4

Tabla 4. Prevalencia de la hipertensión arterial de acuerdo con las Guías JNC7 y ACC/AHA 2017.

<b>Criterio de valoración</b>	<b>JNC7</b>	<b>ACC/AHA 2017</b>
<b>Prevalencia de la hipertensión (%)</b>	31,9	45,6
<b>Número con hipertensión (millones)</b>	72,2	103,3

Fuente: <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5902091>

El motivo de la prevalencia aumentará sustancialmente y los pacientes que reciben tratamiento lo harán moderadamente, consiste en que las recomendaciones para el tratamiento de la hipertensión en etapa 1 son guiadas por el riesgo cardiovascular subyacente de los pacientes.

Solo a aquellos pacientes con enfermedad cardiovascular sintomática o con riesgo estimado de 10 % o más de enfermedad cardiovascular aterosclerótica se les ofrecería tratamiento, y a los restantes se aconseja la modificación en el estilo de vida.

El procedimiento básico para la toma de T/A cuenta con aspectos generales como efectuar la medición después de 5 minutos de reposo, el paciente no deberá tomar café o productos cafeinados antes de la toma, no deberá tener sensación de orinar o evacuar y deberá estar tranquilo.

El equipo a usar preferentemente se utilizará el esfigmomanómetro mercurial, o en caso contrario un esfigmomanómetro anerode recientemente calibrado, el ancho del brazalete debe cubrir alrededor del 40% de la longitud del brazo y la

cámara de aire del interior del brazalete deberá tener una longitud que permita abarcar por lo menos 80% de la circunferencia del brazo.

Para la mayor parte de los adultos el ancho del brazalete será entre 13 y 15 cm y el largo de 24 cm.

### **Técnica de toma de T/A**

1. El asistente enfocará su vista a nivel del menisco de la columna de mercurio.
2. Asegurarse que el menisco coincida con el cero de la escala, antes de empezar a inflar.
3. Colocar el brazalete situando el manguito sobre la arteria humeral y el borde inferior del mismo 2 cm por encima del pliegue del codo.
4. Se palpa la arteria humeral
5. Inflar rápidamente el manguito hasta que el pulso desaparezca, para poder determinar por palpación el nivel de la presión sistólica.
6. Desinflar nuevamente el manguito
7. Colocar la cápsula del estetoscopio sobre la arteria humeral.
8. Inflar rápidamente el manguito hasta 30 o 40 mm de Hg por arriba del nivel palpado de la presión sistólica y desinflarlo aproximadamente 2 mm de Hg/seg.
9. Cuando aparezca del primer ruido de Korotkoff marca el nivel de la presión sistólica y, el quinto, la presión diastólica.
10. Los valores se expresan en números pares.
11. Si las dos lecturas difieren por más de cinco mm de Hg, se deberá realizar otras dos mediciones y se obtendrá su promedio<sup>44</sup>

## CAPITULO 5. PREVENCIÓN

Parte de la prevención de la hipertensión comienza con una exploración neurológica para identificar algún probable daño a órgano blanco como cerebro. Se pueden realizar exámenes de agudeza visual y exploración de fondo de ojo para identificar retinopatías. Se debe estimar el riesgo cardiovascular en pacientes adultos.

Existen tres tipos de prevención, la primaria, secundaria y terciaria.

En la prevención primaria<sup>38</sup> abarca las actividades dirigidas a evitar la aparición de factores de riesgo, se difunde a toda la comunidad en especial a la población sana para evitar el desarrollo de hipertensión arterial.

Algunas medidas de prevención primaria son:

- Disminuir el aporte calórico en la dieta, aumentando el consumo fibra.
- Fomentar el ejercicio físico aeróbico moderado, de acuerdo a las posibilidades de cada individuo.
- Evitar las dietas con alto contenido en sodio y fomentar el consumo de potasio magnesio y calcio.
- Evitar la ingesta excesiva de grasas saturadas.

En la prevención secundaria tiene por objetivo reducir el impacto de la hipertensión arterial, a través de la detección precoz y su tratamiento. Las acciones van dirigidas a la población de riesgo para que aporten mayores beneficios. Algunas medidas secundarias son:

- Técnicas de despistaje. Se debe evaluar la PA a todos los pacientes que acuden a la consulta de forma sistemática, sobre todo a aquellos que utilizan escasamente el sistema de salud, con ellos se debe ser especialmente meticuloso con la población joven y con los poco frequentadores.

- Dirigir las técnicas de cribaje principalmente hacia la población de mayor riesgo.
- Insistir especialmente en tratamientos no farmacológicos.
- No abusar de los tratamientos farmacológicos.
- Individualizar siempre el tratamiento valorando otros factores de riesgo adicionales e interviniendo de forma coordinada con ellos.
- Enfocar las actividades a largo plazo siendo realista en los resultados de las estrategias.
- Ser cuidadoso en la técnica para determinar hipertensión arterial, así evitar clasificar erróneamente al paciente con los riesgos que ello conlleva.
- Utilizar de una manera racional y adecuada los recursos sanitarios disponibles que permitan un manejo más preciso y adecuado de la HTA y sus posibles complicaciones.

En la prevención terciaria las medidas tomadas pretenden reducir los efectos producidos por la aparición de complicaciones secundarias de la HTA ya establecidas y evitar la aparición de nuevas.

Actualmente, la actuación con medidas farmacológicas adquiere en la mayoría de los casos un papel primordial, tomando en cuenta la intervención sobre otros factores de riesgo.

## **CAPITULO 6. TRATAMIENTO DE LA HAS**

### **TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO**

Existen medidas de tratamiento *no farmacológico* en el control de la hipertensión arterial, como modificar el estilo de vida, esto mejora la calidad de vida de los pacientes y familia, ya que en la familia es el lugar principal donde se comparten y tratan los riesgos sociales, es la primer red de apoyo para poder comenzar el proceso de mejora como cambios en su alimentación y baja de peso.

Las medidas no farmacológicas que han demostrado mayores resultados en la reducción de cifras tensionales son:

- Baja y mantenimiento del peso corporal. Una pérdida de 5.1 kg se asocia a una disminución de 4.4 mmHg en sístole y 3.6 mmHg en diástole.
- Actividad física regular. Disminuyen los factores de riesgo cardiovascular en tensión arterial disminuye aproximadamente 2 – 5 mmHg sistólica y 1 – 4 mmHg diastólica, glucosa y lípidos.
- Alimentación alta en verduras y frutas, la dieta debe ser individualizada de acuerdo a los requerimientos calóricos y condiciones médicas de cada paciente.
- Alimentación baja en grasas, permite la reducción de 2 – 3 mmHg en la presión arterial sistólica<sup>42</sup>.
- Disminuir al máximo el consumo de sal, la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) es efectiva como terapia de primera línea disminuyendo en promedio 11.2 mmHg.

La reducción de sal en el adulto mayor debe ser cuidadosa ya que hay predisposición a hiponatremia debido a los cambios propios del envejecimiento como:

- Alteración en la capacidad renal para diluir y reabsorber el sodio.
- Hay una reducción del agua corporal total.
- Disminuye el flujo renal y la tasa de filtrado glomerular.
- Aumenta la secreción del péptido natriurético auricular y de hormona antidiurética.
- Disminuye la actividad del sistema renina angiotensina aldosterona SRAA.
- Falta de supresión de la hormona antidiurética en respuesta a estímulos osmóticos o farmacológicos y disminución de la respuesta renal a la hormona antidiurética.

- Consumo de alcohol moderado, reduce la tensión arterial sistólica de 4 mmHg y 2 mmHg en la diastólica.

Las recomendaciones específicas mencionadas en la nueva guía de la ACC/AHA<sup>31</sup> 2017, comprende consejos para bajar de peso seguir una dieta tipo DASH, bajar el consumo de sodio a menos de 1500 mg/día, y aumentar el consumo de potasio a 3500 mg/día a través de la ingesta alimentaria, también aumentar la actividad física como mínimo 30 minutos diarios y tres veces a la semana, limitar la ingesta de alcohol a dos bebidas o menor cantidad por día en hombres y una o menos en mujeres. Tabla 5

Tabla 5. Dieta DASH

Alimento	Ración	Descripción de alimentos (ejemplos)
Cereales y tubérculos	7-8/día	Pan de trigo entero, avena, palomitas de maíz.
Verduras	4-5/día	Tomates, papas, zanahorias, judías, guisantes, calabaza, espinaca
Frutas	4-5/día	Durazno, plátanos, uvas, naranjas, toronjas, melón.
Lácteos (1%)	2-3/día	sin grasa (descremada) o baja en grasa, sin grasa o yogurt bajo en grasa, sin grasa o queso bajo en grasa
Leguminosas	2-3/semana	Frijoles, habas, lentejas
Grasas con proteína	4-5/semana	Almendras, cacahuetes, nueces, semillas de girasol
Grasas sin proteínas	2-3/ día	Margarina blanda, mayonesa baja en grasa, vegetales aceite (oliva, maíz, canola y cártamo)
Productos de origen animal	5/día	Carne cocida, pollo, pescado
Azúcares**	5/semana	Jarabe de arce, azúcar, jalea, mermelada, caramelos, helados.

Fuente: <https://bit.ly/1DbRMLp>

También mencionan el uso de ecuaciones de cohortes combinadas en la guía ACC/AHA<sup>31</sup> para calcular el riesgo cardiovascular a 10 años, se toma en cuenta edad, raza, género, colesterol total, LDL, HDL, si están bajo tratamiento con ácido acetilsalicílico o estatina, PAS, antecedentes de diabetes y tabaquismo activo.

## TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

El *tratamiento farmacológico* no debe emplearse como sustitutos de las medidas no farmacológicas sino complementos. Este está indicado en todos los pacientes que a pesar de las modificaciones en el estilo de vida no lograron la meta de acuerdo a la JNC 7.<sup>43</sup>

El uso del tratamiento farmacológico ha mostrado una reducción de evento cerebral vascular a un 30%, enfermedad cardiovascular 23% e insuficiencia cardiaca 64%.<sup>39</sup>

Se hace mención en la guía NICE<sup>33</sup> del año 2006 que se recomienda el tratamiento farmacológico para pacientes con  $\geq 160/100$  mmHg y pacientes con alto riesgo cardiovascular (daño en órgano diana) con presiones  $\geq 140/90$  mm Hg. Teniendo en cuenta que el tratamiento farmacológico debe ser individualizado, de bajo costo, debe controlar la PA en decúbito, en reposo y durante la actividad, prevenir lesiones en órgano blanco y mejorar o no empeorar su calidad de vida.<sup>45</sup>

El tratamiento farmacológico está indicado en hipertensos en estadios 1 y 2 sin factores de riesgo o con uno a dos factores de riesgo.

De inicio en hipertensos que:

- PAS  $\geq 180$  mm Hg o PAD  $\geq 110$  mm Hg
- PAS  $\geq 120$  mm Hg o PAD  $\geq 80$  con condición clínica asociada
- PAS  $\geq 130$  mm Hg o PAD  $\geq 85$  mm Hg más 3 o más factores de riesgo, diabetes mellitus o lesión en órgano blanco.

Para la elección del tratamiento existen fármacos recomendados en el primer nivel de atención de la hipertensión. La Sociedad Europea<sup>46</sup> recomienda a los hipertensos estadios 1 y 2 ser tratado con cualquiera de éstos medicamentos:

- Diuréticos

- Bloqueantes beta-adrenérgicos
- Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA).
- Bloqueantes de los canales del calcio.
- Antagonistas de los receptores de angiotensina 2 (ARA)

La JNC 7 recomienda, si no hay indicaciones para otro fármaco, iniciar tratamiento en estadio 1 con diuréticos tiazídicos ya que el medicamento ha demostrado ser capaz de reducir la morbimortalidad cardiovascular.

Para individualizar la terapéutica se debe tener en cuenta la edad ya que en los menores de 55 años se recomiendan los IECA en caso de no tolerarse los ARA.

En los mayores de 55 años los fármacos considerados son:

- Diuréticos tiazídicos.
- Bloqueadores de canales de calcio de acción prolongada.
- Inhibidores de la ECA.
- ARA II.

Se excluyen como primera línea de tratamiento los betabloqueadores y solo se consideran como adyuvantes en situaciones especiales.

En los pacientes en estadio 1 y 2 no complicada el tratamiento farmacológico debería empezarse con la dosis más baja de un antihipertensivo para prevenir efectos adversos.

En los pacientes en estadio 3 en especial los de riesgo alto de presentar evento coronario o AVC el tratamiento debe comenzar inmediatamente con unos o dos fármacos.

Cuando un medicamento no es efectivo para normalizar la PA se puede optar por aumentar la dosis, sustituirlo por otro o adicionar otro medicamento y usar ambos en dosis medias.

En Las Recomendaciones Canadienses del Programa de Educación de la Hipertensión se sugieren algunas combinaciones de fármacos. Figura 4

Figura 4. Combinaciones de segunda línea para los regímenes de los tratamientos de inicio y mantenimiento

Inicio/Mantenimiento	Diuréticos tiazidas	Ca-antagonista	IECA	ARA II
Diuréticos tiazidas		CA	CA	CA
Ca-antagonista	CA		CA	CA
IECA	CA	CA		CNR
ARA II	CA	CA	CNR	
Beta-bloqueadores	CU	CU	CU	CU

Nota: Verde (CA): combinación aceptable; Amarillo: (CU): combinación útil, con limitaciones; Rojo (CNR): combinación no recomendable.

Fuente: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/076->

GCP\_\_HipertArterial1NA/HIPERTENSION\_RR\_CENETEC.pdf%20

En los pacientes sin patología asociada los medicamentos antihipertensivos pueden cambiarse entre sí siempre y cuando:

- Se sustituye diurético tiazídico por IECA debe dejarse un intervalo sin medicación de 72 horas.
- Se sustituye un Beta adrenérgico debe reducirse lentamente su dosis, para eliminarlo en 7 a 10 días.
- Se cambia una droga de acción central no es conveniente hacerlo por Beta adrenérgico.

Cuando el paciente no tiene patología asociada y no está tomando diuréticos se le recomienda otro diurético. Tabla 6

Los hipertensos que normalizaron su presión arterial con el tratamiento deberán acudir cada tres meses al médico, si pertenecían a los grupos de riesgo alto y muy alto y cada 6 meses si eran los grupos bajo y moderado.

Tabla 6. Principales fármacos para el tratamiento de la hipertensión arterial

Medicamento	Dosis inicial	Dosis máxima	Vía	Intervalo dosis
<b>DIURÉTICOS</b>				
<b>Clortalidona</b> <b>Hidroclorotiazida</b>	6.25 mg	50 mg	Oral	24 h
<b>Furosemida</b>	20 mg	160 mg	Oral	12 h
<b>BETABLOQUEANTES</b>				
<b>Atenolol</b>	25 mg	100 mg	Oral	24 h
<b>Metropolol</b>	50 mg	300 mg	Oral	12 h
<b>Acebutolol</b>	200 mg	800 mg	Oral	24 h
<b>Carvedilol</b>	12.5 mg	50 mg	Oral	12 h
<b>AGONISTAS ALFA CENTRALES</b>				
<b>Clonidina</b>	0.15 mg	0.60 mg	Oral	8 -12 h
<b>Metildopa</b>	500 mg	3000mg	Oral	12 h
<b>CALCIOANTAGONISTAS</b>				
<b>Nifedipina</b>	10 mg	40 mg	Oral	24 h
<b>Amlodipina</b>	2.5 mg	10 mg	Oral	24 h
<b>Felodipina</b>	2.5 mg	20 mg	Oral	24 h
<b>Isradipina</b>	5 mg	20 mg	Oral	24 h
<b>INHIBIDORES DE LA ECA</b>				
<b>Enalapril</b>	5 mg	40 mg	Oral	12 -24 h
<b>Ramipril</b>	1.25 mg	20 mg	Oral	12- 24 h
<b>Lisinopril</b>	5 mg	40 mg	Oral	24 h
<b>ANTAGONISTAS DE LOS RECEPTORES A1</b>				
<b>Losartán</b>	25 mg	100 mg	Oral	12 -24 h
<b>Valsartán</b>	80 mg	320 mg	Oral	24 h
<b>BLOQUEANTES ALFA 1 PERFERICOS</b>				
<b>Terazosin</b>			Oral	24 h
<b>VASODILATADORES DIRECTOS</b>				
<b>Minoxidilo</b>	5 mg	100 mg	Oral	24 h

Fuente: [http://www.fac.org.ar/1/publicaciones/libros/tratfac/hta\\_01/trathta3.pdf](http://www.fac.org.ar/1/publicaciones/libros/tratfac/hta_01/trathta3.pdf)

## **CAPÍTULO 7. ROL DE ENFERMERÍA PARA EL AUTOCUIDADO DE LA PERSONA HIPERTENSA**

La actuación de enfermería frente al cuidado del paciente hipertenso se convierte imprescindible, ya que participar en el proceso de identificación de las actividades que realizan los pacientes en pro de su salud, nos permite detectar y desarrollar medidas de control frente a ellos. El autocuidado se ha definido como “las acciones que asumen las personas en beneficio de su propia salud, sin supervisión médica formal, son las prácticas de personas y familias a través de las cuales se promueven conductas positivas de salud para prevenir enfermedades”.<sup>51</sup>

El personal de enfermería tiene un papel protagónico cumpliendo con el rol docente frente al paciente y sus familiares<sup>47</sup> al proporcionar el conocimiento del proceso de la enfermedad así controlarla, evitar complicaciones y prevenirla.

Actualmente, aún resulta deficiente la calidad de la atención en nivel primario, ya que aparte de depender de la suficiencia en recursos humanos, el conocimiento de éstos puede ser algunas veces insuficiente, entre los médicos y enfermeras puesto que, a pesar de que existen programas de prevención y control de enfermedades, los resultados no han sido tan evidentes en los últimos años, lo cual supone que existen oportunidades de ampliar las evidencias respecto a la funcionalidad de dichos programas y a partir de ello se innove en el cuidado de pacientes hipertensos.<sup>48</sup>

Además de lo anterior, los recursos materiales son insuficientes y no cuentan con las condiciones necesarias, provocando insatisfacción en los pacientes.

Existen modelos internacionales<sup>49</sup> dirigidos a la atención de enfermedades crónicas, donde se sugiere aplicarlo en pacientes activos e informados para lograr una atención de calidad, fortalecer la calidad de vida y mejorar la satisfacción así como los resultados.

También podemos hacer uso del proceso de enfermería para aplicar todas las herramientas de manera sistemática en el cuidado de los pacientes, en este caso,

hipertensos, para lograr un mejoramiento de la intervención de enfermería a través de la valoración, diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación, cumpliendo con el rol asistencial.<sup>48</sup>

Es necesario tener conocimiento de los factores psicológicos, sociales, económicos y culturales de los pacientes para poder establecer estrategias reales con cada uno de ellos, se favorezca una atención con calidad y se eviten complicaciones.

La investigación en enfermería se encuentra en pleno auge ya que se han y siguen realizando infinidad de estudios en relación a la intervención de enfermería para mejorar la calidad de vida de los pacientes hipertensos.<sup>50</sup>

A partir de ello, cobra relevancia el rol docente de enfermería que no sólo se limita a enseñar, sino a promover la deseo de conocimiento y difundirlo siguiendo las recomendaciones de la dirección general de promoción a la salud, nos complementamos con el rol actitudinal para actuar con ciertas habilidades sociales y una actitud de compromiso con la comunidad.

Existen varios enfoques respecto al término capital social y sus definiciones se redireccionan hacia la capacidad de movilizar recursos, pertenencia a las redes y consecuencias y resultados que se pudieran generar ya sean favorables o desfavorables a partir del mismo.

Menciono varios autores y sus definiciones como para Bourdieu y Loïc el capital social es presentado como “el conjunto de recursos reales o potenciales asociados con una red extensa y duradera de vínculos más o menos institucionalizados de conocimiento o reconocimiento mutuo”.<sup>53</sup>

Para James Coleman<sup>j</sup> y Robert Putnam<sup>r</sup> definen el capital social como un conjunto de atributos propios de una determinada sociedad, como la confianza y el compromiso mutuo entre los miembros que la componen, las normas de reciprocidad y sus redes de participación colectiva que pueden incrementar su eficiencia al facilitar acciones comunes y coordinadas.<sup>54,55</sup>

Se ha entendido que el capital social es un conjunto de vínculos y relaciones, desde el aspecto de la salud se involucran tres esferas cuidado, relaciones y apoyos cada uno de estos conceptos se enriquecen mutuamente. Se sabe que el capital social funciona como un determinante clave en la salud sin embargo hay poca documentación entre este concepto y el estilo de vida lo que influye en la salud física y psicológica.

Poortinga demuestra que las personas con alto nivel de capital social a nivel comunitario y mayores redes de apoyo manifiestan un comportamiento positivo en sus acciones relacionadas a su autocuidado desde el ámbito alimenticio.<sup>56</sup>

Cuando hay un bajo nivel de capital social y de participación social se relaciona una mayor inactividad en relación al autocuidado y una mejora en hábitos en la salud física y psicológica, ya que actúa como control social en aquellos comportamientos considerados de riesgo.<sup>55</sup>

El cuidado profesional apareció porque resulta necesaria esta aportación para satisfacer las necesidades y mejorar la calidad de vida de las personas, sin embargo no se puede sustituir al cuidado familiar o comunitario, debido que se multiplica la capacidad para la resolución de obstáculos. Del mismo modo que los servicios para la salud se proporcionan desde dicho ámbito deberán dirigirse en estrategias de intervención orientadas a potenciar la capacidad de autocuidado de las personas y fomentar el cuidado familiar y comunitario.

Se encontró que mientras existan prácticas de ayuda mutua entre los miembros de la familia, amigos, etc, se fortalece el capital social, formando lazos de apoyo social, demostrados por acciones de solidaridad entre familia y sociedad consiguiendo mejorar el autocuidado de los pacientes.

## **CAPÍTULO 8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA**

La intervención de enfermería ha demostrado ser efectiva en el fortalecimiento de desarrollo de la capacidad de autocuidado en los pacientes con hipertensión, por lo que se propone implementar en la práctica profesional instrumentos que se

conviertan en herramientas que direccionen las acciones de enfermería y sean un insumo para el desarrollo de investigación.

Las acciones de enfermería deberán ser direccionadas desde la familia por ser la primera red de apoyo con la que nos podemos aliar y trabajar con la persona hipertensa, pues se encontraron estudios donde se demuestra que el capital social ayuda a las personas con hipertensión a adherirse mejor al tratamiento terapéutico.

También se pueden realizar estudios de investigación con muestras más amplias, dar seguimiento a largo plazo y diseños de tipo experimental que permitan determinar la persistencia de los cambios generados por el plan educativo y los ítems que no generaron cambio estadísticamente significativo requerirán de mayor investigación.

Dirigir el plan de cuidados de manera personalizada y enfocarlo a una forma de comer sin sal y evitar los alimentos procesados así como seguir una dieta de verduras frutas y carnes cocinadas en el hogar.

Hacer sugerencias para iniciar con cambios en el estilo de vida desde la etapa 1 de hipertensión.

Usar medicamentos desde la etapa 1 sólo en aquellos pacientes con un riesgo cardiovascular elevado, sin embargo en la etapa 2 es indispensable, de acuerdo con las nuevas guías de hipertensión.

Algunas intervenciones a modificar en el estilo de vida incluirán:

- Reducir el consumo de calorías e incluir la actividad física para alcanzar peso adecuado.
- Ajustar la alimentación para facilitar el mantenimiento de un peso adecuado. Por ejemplo la dieta DASH, alta en vegetales, frutas, cereales de grano entero y lácteos bajos en grasa.
- Reducir el consumo de sodio al preferir alimentos frescos y productos con menos sodio o sin sodio añadido y usando condimentos sin sodio.

- Aumentar la ingesta de potasio, incrementando el consumo de verduras, frutas, lácteos bajos en grasa, pescado, nueces y productos de soya.
- Incluir actividad física a través de un programa regular de ejercicio.
- Limitar el consumo de alcohol a no más de 2 bebidas al día para hombres y 1 bebida al día para mujeres.

Es importante persuadir a las personas a mantener un índice de masa corporal entre 18.5 y 24.9 kg/m<sup>2</sup>, para prevenir el riesgo de hipertensión arterial sistémica<sup>44</sup>.

Hacer recomendaciones de terapias conductuales acompañadas de técnicas de relajación para el manejo del estrés.

Sugerir al paciente la reducción de sal en la dieta diaria familiar y la suspensión del hábito tabáquico y ofrecer su integración a grupos de apoyo.

Después de iniciar el tratamiento y la modificación en el estilo de vida, se le hará una recomendación para asistir a una revisión mensual en la que el personal de salud debe participar con un trato más humanizado ya que esto es importante e influye de manera positiva en el paciente pues siente calidez en la consulta y mejora la respuesta al mismo, se harán los ajustes necesarios y evaluará la adherencia al tratamiento farmacológico para mantener la presión arterial por debajo de 130/80 mm Hg.

Se impulsará sinérgicamente una transformación en los planes de salud que permita hacer frente al reto de la excesiva e inadecuada institucionalización mediante una reorientación de la política que sea más favorable el trato al paciente, tal vez mediante una innovación sociosanitaria ya que la preocupación por las expectativas y demandas dirigidas al entorno hacia la asistencia sanitaria pública y el notable aumento del gasto sanitario pueden constituir una de las motivaciones que impulse experiencias, estudios y propuestas innovadoras que se desarrollan mejor cuando se incluyen tanto a la sanidad como a los servicios sociales. Actualmente se vislumbran necesidades y demandas que corresponde a los servicios sociales, y que al no obtener respuesta en ellos por su falta de

desarrollo, se traducen como demandas sanitarias o terminan siendo necesidades sanitarias.

## **CONCLUSIONES**

El control de la hipertensión se ha convertido en un reto para las instituciones y el personal de salud, ya que representa un gasto desproporcionado para atención de las complicaciones, por lo que el rol de enfermería mantiene mayor responsabilidad y compromiso con su ética profesional durante el desarrollo de actividades y cumplir con los objetivos.

El desafío es intervenir con estrategias que reduzcan las cifras de tensión arterial que ayuden a mejorar la calidad de vida de los pacientes hipertensos y a su vez mejoren el cumplimiento terapéutico.

La hipertensión arterial es una enfermedad prevenible y se puede posponer mediante intervenciones informadas por parte del personal de salud y la participación activa del paciente y familiares, entre las más destacadas son disminuir el consumo de sal, ejercicio físico adecuado a cada paciente, consumo adecuado de frutas y verduras, manteniendo hábitos saludables, por ende un peso corporal apto.

Se encontraron algunos estudios donde se ha demostrado la eficacia de las intervenciones de enfermería, las cuales son básicamente intervención y enseñanza de conocimiento sobre la enfermedad y el cuidado de la misma, lo que puede ser identificado y tratado por parte de enfermería ya que nos permitimos obtener una visión completa sobre el funcionamiento holístico de una persona, no solo nos limitamos a explorar la capacidad de autocuidado de las personas, sino que también hacemos aportaciones sobre apoyo social -familiar, autoconcepto, valores y creencias.

Algunos resultados encontrados en la bibliografía revisada nos demuestran que la intervención de enfermería destaca conductas favorables como modificación en los estilos de vida saludable a través de cambios alimenticios, actividad física y acudir frecuentemente a sus citas médicas.

Mediante la consejería se establece un ambiente de confianza lo que nos resulta útil para persuadir en la toma de decisiones libre sin embargo informada, dirigida al cumplimiento de mantener cifras tensionales normales.

Sin duda es necesario una evaluación permanente para observar cambios en la conducta para reforzar el proceso de enseñanza – aprendizaje así cumplir con la terapéutica y lograr o mantener la calidad de vida.

En la presente investigación se encontraron investigaciones cuya información provienen de estudios mayormente de naturaleza transversal y retrospectiva lo cual nos limita metodológicamente para la implementación de intervenciones que efectivamente incremente el capital social, aún así la investigación muestra que el capital social se asocia a conductas más saludables. Resulta necesaria su incorporación en futuros programas e intervenciones de salud.

La implementación de un modelo de autocuidado en el sistema de salud exige que tanto los pacientes como el personal de salud realicen actividades de atención en salud en forma conjunta, el autocuidado requiere que las personas asuman mayor responsabilidad en el cuidado de su salud y por las consecuencias de las acciones que se realizan. Para personas que no son del área de la salud reconocer que una conducta nociva es directamente responsable de la enfermedad y puede reorientar el rol que asumen en la atención a su salud. Para fortalecer el autocuidado, los profesionales de la salud requieren impulsar estrategias de educación a pacientes y familiares y aceptar que los pacientes que buscan el autocuidado pueden tomar decisiones benéficas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Instituto Nacional de Salud Pública. Resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016 [Internet]. México: 2016. (Citado el 14 de nov 2017). Disponible en: [http://https://ensanut.insp.mx/ensanut2016/descarga\\_bases.php#.XH\\_xslkzblU](http://https://ensanut.insp.mx/ensanut2016/descarga_bases.php#.XH_xslkzblU)
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Resultados de estadísticas por tema 2016 [Internet]. México: 2016. (Citado el 10 de nov de 2017). Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/>
3. Castillo, Diego, Coronil, Odimar, González, Beatriz, Castillo, Carla, Maiorana, Carlos, Briceño, María, Autocuidado de los pacientes hipertensos en la consulta del servicio de cardiología de la ciudad hospitalaria Dr. Enrique Tejeras (CHET), estado Carabobo-Venezuela. Revista Latinoamericana de Hipertensión [en línea] 2006, 1 (Octubre-Diciembre) : (citado el : 9 de julio de 2018) Disponible en: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=170217084003>
4. Hacıhansanoğlu R. Gözümlü S. The effect of patient education and home monitoring on medication compliance, hypertension management, healthy lifestyle behaviors and BMI in a primary health care setting. Journal of clinical Nursing [Internet] 2011. (Citado el 20 mayo de 2018). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21320198>
5. Achury- Saldaña Diana Marcela Rodríguez Sandra Mónica, Achury – Beltrán Luisa Fernanda, et. Al. Efecto de un plan educativo en la capacidad de agencia de autocuidado del paciente con hipertensión arterial en una institución de segundo nivel. Aquichan [Internet] 2013. (Citado el 10 mayo de 2018) disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74130042005>
6. Díaz Mónica, Algunos mitos sobre la hipertensión arterial para tener en cuenta. Revista Argentina de Cardiología [Internet] 2015. (Citado el 11 de

- Mayo de 2018) Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305339281025>
7. Hoyos Loaiza Carolina, Jimenez Montoya Mario Alberto, Valencia Molina María Paola, et. Al., Factores de riesgo cardiovascular modificables y agencia de autocuidado en funcionarios de una institución universitaria de la ciudad de Manizales, 2014. Archivos de medicina . [Internet]. 2015. (Citado el 18 de Mayo de 2018) Disponible en: <http://www.Redalyc.org./articulo.oa?id=27384353901>
  8. Ofman Silvia Deborah, Pereyra Girardi Carolina Iris, Pedro Stefani Dorina, Estudio de las prepresentaciones sociales de la hipertensión arterial según género. Liberabit, revista de Psicología [internet] 2015. (Citado el 18 de Mayo de 2018) Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68639580006>
  9. Mendes Silvia, Ravannaa Claudia, Lima Vieira de Souza Thais, et. Al, Comparación del autocuidado entre usuarios con hipertensión de servicios de atención a la salud primaria y secundaria. [Internet] 2015. (Citado el 13 de Julio de 2018) Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307043975013>
  10. Paredes Tapia Vannia Cristina, autocuidado y nivel de conocimiento en el adulto mayor con hipertensión arterial I de ESSALUD Nuevo Chimbote, Perú. [Internet] 2015 (Citado el 19 de Mayo de 2018) Disponible en:  
<http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2739>
  11. Jimenéz Navascués, Orkaizaguirre Gómara Aintzane, Bimbela Serrano María Teresa. Estilo de vida y percepción de los cuidados en pacientes crónicos: Hipertensos y diabéticos. España. [Internet] 2015. (Citado el 23 de Mayo de 2018) Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962015000300006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962015000300006)
  12. Ollero Baturone, Manuel; Orozco Beltrán, Domingo, editores. Documento de consenso: atención al paciente con enfermedades crónicas. Sevilla:

- Sociedad Española de Medicina Interna; Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria/Mergablum Edición y Comunicación; 2011
13. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia para el Abordaje de la Cronicidad en el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad; 2012.
  14. David Le Vay, anatomía y fisiología humana, segunda edición, editorial paidotribo, 2004
  15. Gerhard Thews, Ernst Mutschler, Peter Vaupel, anatomía fisiología y patofisiología del hombre, editorial Reverté, 1998.
  16. Vigué Jordi, Atlas del cuerpo humano anatomía, histología, patologías. Tercera reimpresión , Ars Médica, 2010. P 216
  17. Juan Jimenez- Castellanos Ballesteros, Carlos Javier ,Catalina Herrera, Amparo Carmona, Anatomía Humana General, segunda edición, Universidad de Sevilla secretariado de publicaciones, 2007.
  18. Michel Iatarjet, Ruiz Alfredo Liard, Anatomía humana, cuarta edición, editorial médica panamericana, 2007.
  19. Saturno Chiu Guillermo, Cardiología, el manual moderno, 2017.
  20. Michael H. Ross. PhD, Wojciech Pawlina. MD, Histología, texto y atlas color con biología celular y molecular, quinta edición, editorial medica panamericana, 2007.
  21. Dvorkin Mario, Cardinali Daniel P., Lermoli Roberto H, Bases fisiológicas de la práctica médica, décimo cuarta edición, editorial medica panamericana, 2010.
  22. Sobotta Lehrbuch, Ulrich Welsch, Histología, segunda edición, editorial medica panamericana, 2010.
  23. Johan Llevadot González, Síndromes coronarios agudos, editorial el sevier, 2004.
  24. Stuart ira fox, fisiología humana, décimo tercera edición, mc Graw hill education, 2014.\*

25. Boxaca Martha, Fernández Castelo Silvia, B. de Guerrero Lucia, Medicina Interna, segunda edición, editorial médica panamericana, 1992.
26. A. Esteban, C. Martin, Manual de cuidados intensivos para enfermería, tercera edición, Springer- Verlag Ibérica, 2000.
27. Cynthia Lee Terry, Aurora Weaver, Enfermería de cuidados intensivos, manual moderno, 2012.
28. Antoni Bayés de Luna, José López Sendón, Fause Atti. Eduardo Alegría Ezquerra, cardiología clínica, Masson, 2003.
29. C. Castellano, M.A. Pérez de Juan, F. Attie, electrocardiografía clínica, segunda edición, el sevier, 2004.
  
30. Ignacio Garcia Bolao, Introducción a la electrocardiografía clínica, ediciones Ariel ciencias médicas, 2002.
31. Pierre Mitchel, Aristil Chéry, Manual de farmacología básica y clínica, sexta edición, Mc Graw Hill Education, 2013.
32. Dan L. Longo, Dennis L. Kasper, J. Larry Jamenson, et. Al, Harrison principios de medicina interna , décimo octava edición, 2012
33. Keith Wesley, Interpretación del ECG: Monitorización y 12 derivaciones, quinta edición, Elsevier, 2017.
34. Robert J. Huzar, Arritmias principios, interpretación y tratamiento, tercera edición, ediciones el sevier, 2003.
35. Francisco Hernández Pérez, Manual de medicina de urgencias, segunda edición, manual moderno, 2014.
36. Campbell Walsh, Urología, novena edición, tomo 2, editorial medica panamericana, Argentina, 2007.
37. Argente Horacio, Álvarez Marcelo, Semiología médica. Fisiopatología, semiotecnia y propedéutica enseñanza basada en el paciente, tercera edición, editorial medica panamericana, Argentina, 2008.
38. Revista académica de 15 países Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Paraguay, Perú, Portugal, Sudáfrica,

- Uruguay y Venezuela [Internet] México: 2014. (Citado el 10 de Marzo).  
Disponible en: <https://bit.ly/2KPiNgR>
39. Instituto Mexicano del Seguro Social 2017 [internet] México: 2017. (citado el 27 de febrero 2018). Disponible en: <http://imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/238GER.pdf>
40. European Society of Hipertension and of European Society of cardiology. Guidelines for management of Arterial Hypertension. The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension and of the European Society of Cardiology. European Heart Journal. 2007. 2013 [internet] Europa: 2013. (Citado el 10 de Marzo 2018). Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/34/28/2159/451304>
41. American College of Cardiology (ACC) y la American Heart Association (AHA), Nuevas guías más rigurosas sobre hipertensión 2017 [Internet]. Nueva Orleans, Estados Unidos: 2017. (Citado el 27 de febrero de 2018). Disponible en: <https://espanol.medscape.com>
42. Revista clínica española 2018 [Internet] España: 2018. (Citado el 11 de Marzo de 2018) disponible en: <https://bit.ly/2m0ilOU>
43. Jnc. Aram V. Chobanian, MD; George L. Bakris, MD; Henry R. Black, MD; et. Al, The seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure, The JNC 7 Report, Jama. 2003 <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/196589>.
44. Norma Oficial Mexicana PROY- NOM- 030-SSA2-2017, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. [Internet] México: 2017. (Citado el 01 de Julio de 2018) disponible en : [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5480159&fecha=19/04/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5480159&fecha=19/04/2017)

45. Instituto Nacional de excelencia en salud y cuidado. [Internet] México: 2003. (Citado el 04 de Febrero de 2018) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11822/>
46. Guía ESC 2017 sobre el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica, desarrollada en colaboración con la European Society for Vascular Surgery (ESVS) . [Internet] España: 2018. (Citado el 20 Marzo de 2018 ) Disponible en: <https://revespcardiol.org/es/comentarios-guia.esc-2017-sobre/articulo/90462151/>
47. Instituto Nacional de Higiene, epidemiología y Microbiología. [Internet] Cuba: 2018. (Citado el 06 de Febrero de 2018) Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v8n2/rf07208.pdf>
48. Salud Pública de México. [Internet] México: 1998. (Citado 25 de Marzo de 2019) Percepción de la calidad de la atención de los servicios de salud en México: Perspectiva de los usuarios. Disponible en : <https://www.scielosp.org/pdf/spm/v40n1/Y0400102.pdf>
49. Guías Europeas de 2016 [Internet] España:2016(Citado el 05 de Febrero de 2018) Disponible en: [ww.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/VOL90/C\\_ESPECIALES/RS90C\\_CEIPC2016.pdf](http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL90/C_ESPECIALES/RS90C_CEIPC2016.pdf)
50. Atención Primaria.[Internet] Colombia: 2013 (Citado el 20 de Marzo de 2018) Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-atencion-primaria-salud-desafios-S0212656713000413>
51. VII informe sobre exclusión y desarrollo social en España 2014. Relaciones familiares y comunitarias (primarias) como parte del capital social [file:///C:/Users/PavilionHP/Downloads/Relaciones%20familiares%20y%20comunitarias%20\(primarias\)%20como%20parte%20del%20capital%20social](file:///C:/Users/PavilionHP/Downloads/Relaciones%20familiares%20y%20comunitarias%20(primarias)%20como%20parte%20del%20capital%20social)

[%20\(con%20especial%20referencia%20a%20los%20cuidados\)%20\(2014\).pdf](#)

52. Diccionario enciclopédico ilustrado. México. Ed Larousse, 1999. p. 377
53. Bourdieu P, Wacquant Loïc, Una invitación a la sociología reflexiva, ed, siglo veintiuno editores Argentina S.A. Trad III . Noviembre 2005, Argentina.
54. Coleman James Samuel. Foundations of Social Theory. Cambridge (Massachusetts): Belknap Press of Harvard University Press; 1990, London, England.
55. UrteagaEguzky, La teoría del capital social de Robert Putnam: Originalidad y cerencias. Reflexión Política [Internet], 2013, Junio. (27 Julio 2018) Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11028415005>
56. Guerrero Alcedo Jesús Manuel, Gudiño Bastidas Edinson Joel, Capital social y estilos de vida una revisión a la literatura . Revista venezolana de Salud Pública Vol. 6 No. 1[Internet] 2018, (Junio 2018), disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6570447>