



# HIPERTENSIÓN ARTERIAL



JOSUÉ DE LEÓN LÓPEZ

# ¿Qué es?



La hipertensión podría definirse como aquellas cifras de presión arterial que llevan a complicaciones cardiovasculares en un individuo, de acuerdo con su perfil de riesgo (factores de riesgo cardiovascular, compromiso de órgano blanco, y posiblemente presencia de marcadores tempranos de enfermedad).

# Clasificación HTA

**Table 1. Classification and management of blood pressure for adults\***

BP CLASSIFICATION	SBP* mmHg	DBP* mmHg	LIFESTYLE MODIFICATION	INITIAL DRUG THERAPY	
				WITHOUT COMPELLING INDICATION	WITH COMPELLING INDICATIONS (SEE TABLE 8)
NORMAL	<120	and <80	Encourage		
PREHYPERTENSION	120–139	or 80–89	Yes	No antihypertensive drug indicated.	Drug(s) for compelling indications.‡
STAGE 1 HYPERTENSION	140–159	or 90–99	Yes	Thiazide-type diuretics for most. May consider ACEI, ARB, BB, CCB, or combination.	Drug(s) for the compelling indications.‡ Other antihypertensive drugs (diuretics, ACEI, ARB, BB, CCB) as needed.
STAGE 2 HYPERTENSION	≥160	or ≥100	Yes	Two-drug combination for most† (usually thiazide-type diuretic and ACEI or ARB or BB or CCB).	

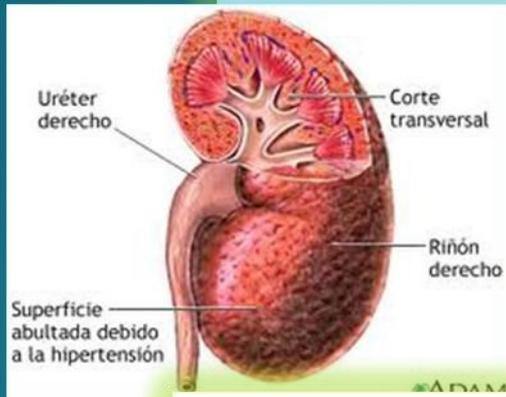
DBP, diastolic blood pressure; SBP, systolic blood pressure.

Drug abbreviations: ACEI, angiotensin converting enzyme inhibitor; ARB, angiotensin receptor blocker; BB, beta-blocker; CCB, calcium channel blocker.

\* Treatment determined by highest BP category.

† Initial combined therapy should be used cautiously in those at risk for orthostatic hypotension.

‡ Treat patients with chronic kidney disease or diabetes to BP goal of <130/80 mmHg.



La hipertensión duplica el peligro de que aparezcan enfermedades cardiovasculares, incluidas coronariopatías, insuficiencia cardíaca congestiva, accidente isquémico y hemorrágico de vasos cerebrales, insuficiencia renal y arteriopatías periféricas.

# Epidemiología

Los niveles de presión arterial, la rapidez con que aumenta la presión por acción del envejecimiento y la prevalencia de hipertensión varían con el país y con la subpoblación dentro de una región o país.

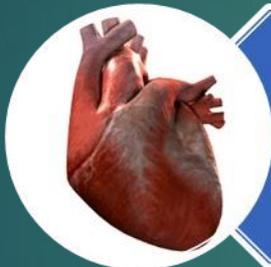
La hipertensión afecta a todas las poblaciones, excepto un corto número de individuos que viven en sociedades primitivas culturalmente aisladas.

Se ha calculado que la hipertensión explica 6% de los fallecimientos a nivel mundial.

# Epidemiología



La hipertensión arterial es una enfermedad de alta prevalencia en algunas comunidades; de hecho, se han descrito prevalencias entre 10% y 73%.



La primera causa de enfermedad coronaria, falla cardíaca y evento cerebrovascular, y la segunda causa de falla renal. Es así como en el 35% de los eventos cardiovasculares y en el 49% de las fallas cardíacas, se encuentra hipertensión arterial.



La hipertensión arterial aumenta con la edad tanto en hombres como en mujeres.

# Epidemiología

Se asocia con industrialización, migración, primer grado de consanguinidad y características psicosociales como ingreso económico, hábitat y rasgos de personalidad.

El riesgo de enfermedades cardiovasculares se duplica con cada incremento en 20 mmhg en la presión sistólica, y 10mmhg en la diastólica.

La incidencia de enfermedad cardiovascular por presión arterial sistólica, es de 3% en mujeres entre los 45 a 54 años y aumenta a 78% en los hombres entre 65 a 74 años.

El riesgo atribuible poblacional de hipertensión arterial para enfermedad coronaria, es de 70% para mujeres y de 60% para hombres.

# Epidemiología

La mortalidad coronaria por presión arterial sistólica ajustada para la edad, es de 11,6% en presiones arteriales sistólicas menores de 120 mm Hg y aumenta a 82,6% si la presión sistólica es mayor a 210 mm Hg.

Estudios de corte transversal muestran que el 20% de la población general, puede sufrir hipertensión arterial. Sobre los 50 años de edad, la prevalencia es de 50% y en mayores de 80 años es del 65%

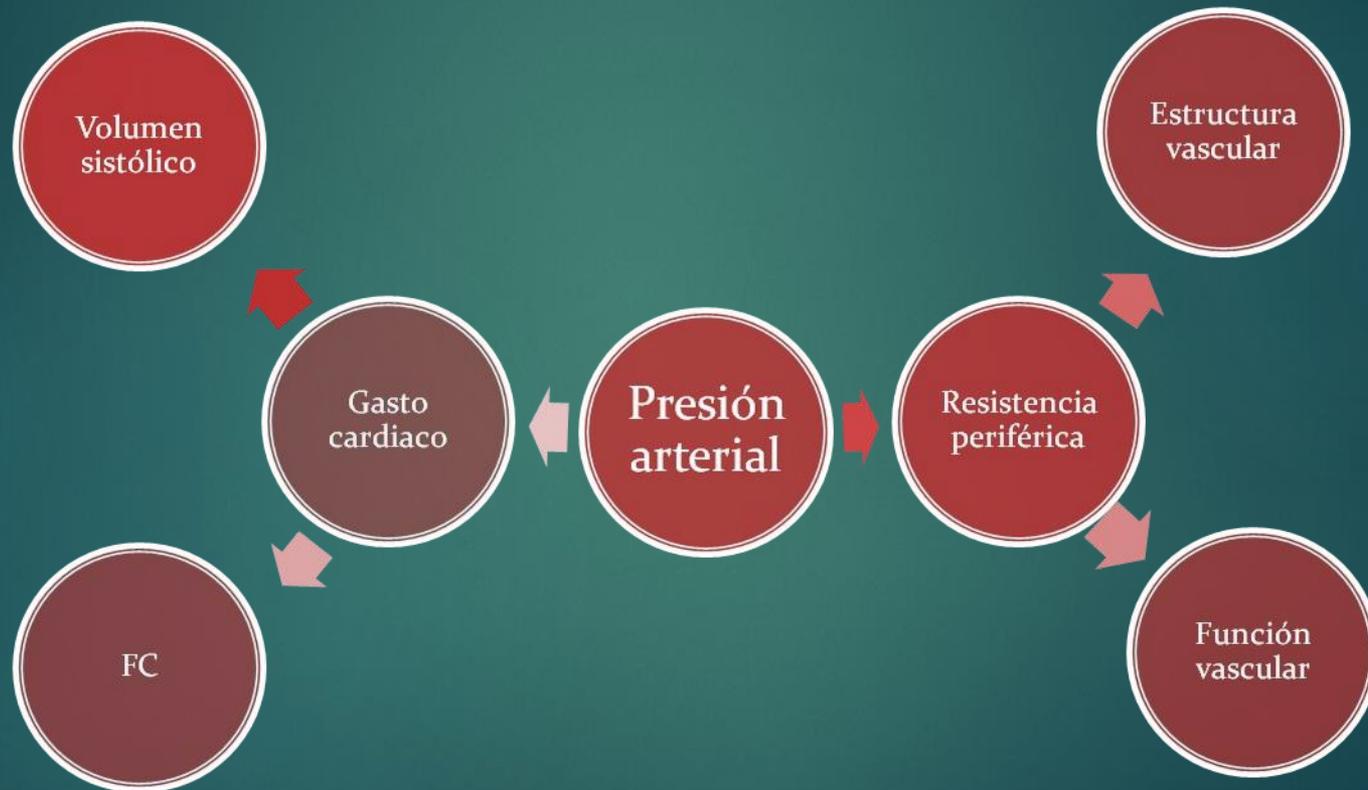
El riesgo relativo de enfermedad coronaria para una cifra de presión arterial sistólica de 140 a 149 mm Hg, es de 2,35; en tanto que para una cifra mayor de 180 mm Hg es de 5,65

# Epidemiología



# Fisiología de la presión sanguínea normal.

Factores determinantes de la presión arterial.



# Factores determinantes de la presión arterial.

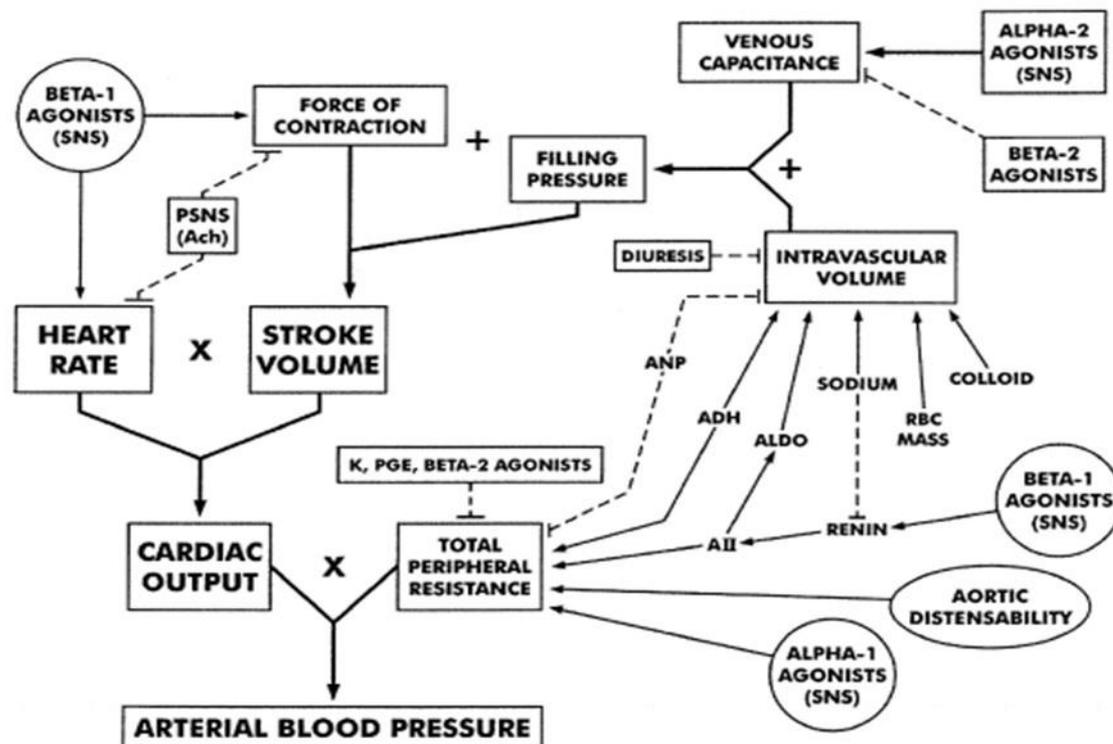
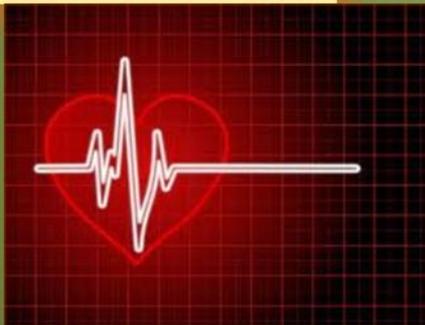


Fig. 1. Factors that determine arterial blood pressure. SNS=sympathetic nervous system; PNS=parasympathetic nervous system; Ach=acetylcholine; RBC=red blood cells; ADH=antidiuretic hormone; ALDO=aldosterone; →=stimulatory (positive) influence; - - -||=inhibitory (negative influence); AI=angiotensin I; AII=angiotensin II; ANP=atrial natriuretic peptide; K=potassium; PGE=prostaglandin E. (From Sobel BJ, Bakris GL. Hypertension: a clinician's guide to diagnosis and treatment. Philadelphia: Hanley & Belfus; 1999; with permission.)



# MECANISMO DE LA HTA

# Fisiopatología



A pesar de que la causa definitiva de la hipertensión primaria o esencial, sigue siendo desconocida, se cree que tanto el ambiente como la parte genética y la interacción entre estas dos juegan un papel importante. Basados en la predisposición “ambiente-genética” se han propuesto un gran número de hipótesis para explicar el desarrollo de la hipertensión. En la mayoría de las hipótesis 3 áreas fundamentalmente tienen que ser tenidas en cuenta, que son: el papel del SNS, SRAA y el riñón particularmente lo que tiene que ver con la retención de sodio.

# Volumen intravascular



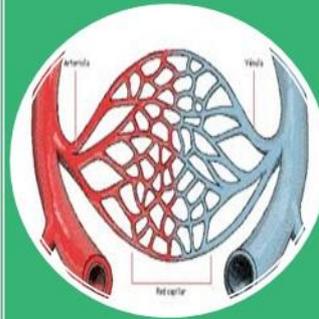
El sodio es predominantemente extracelular y es el elemento primario que rige el vol. Extracelular.



Si la ingestión de cloruro de sodio (sal de mesa) rebasa la capacidad del riñón para excretar sodio, en el comienzo el vol. Intravascular se expande y aumenta el gasto cardíaco.



Muchos lechos vasculares-> Autorregulación de la corriente sanguínea, por medio del aumento de la resistencia vascular.

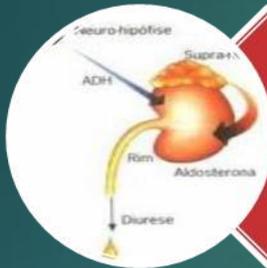


Aumento en la Resistencia vascular -> normalizar el gasto cardíaco.

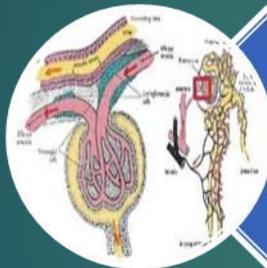


El efecto del sodio sobre la presión arterial solo se da cuando es ingerido junto con el cloruro, otras sales sódicas ejercen nulo o poco efecto sobre la presión arterial.

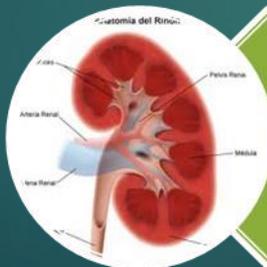
# Sistema Renina-Angiotensina- Aldosterona



Regula la TA por medio de las propiedades vasoconstrictoras de las AII y la capacidad de retención de sodio, de la aldosterona.



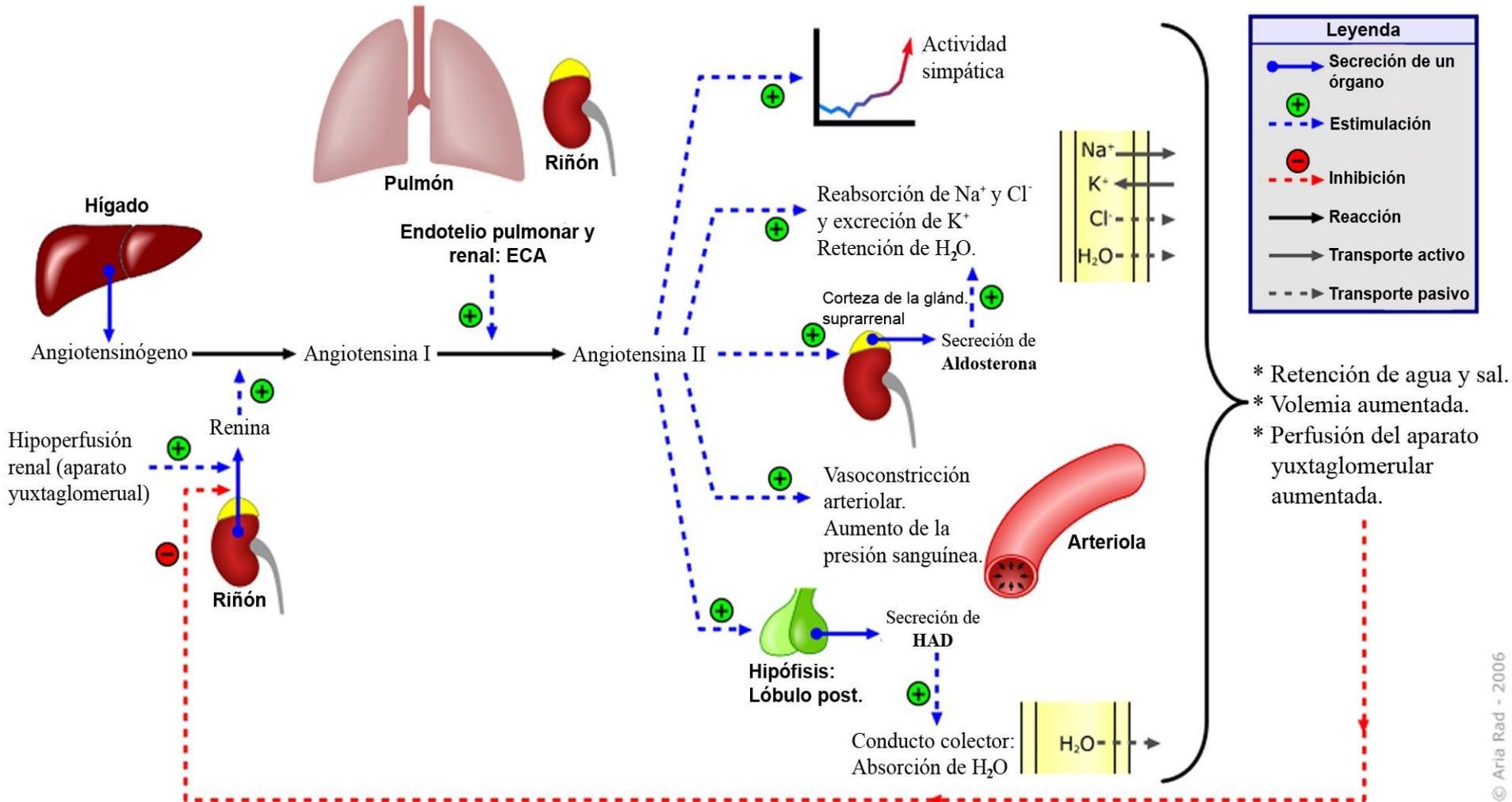
Células yuxtaglomerulares y mácula densa.



3 estímulos primarios para la liberación de renina:  
- menor transporte de cloruro de sodio en la rama ascendente del asa de Henle. - Disminución de la TA o el estiramiento dentro de la arteriola aferente renal (mecanismo barorreceptor).  
- Estimulación por parte del SN simpático, a las células reninógenas por medio de los receptores  $B_1$

# SRAA

## Sistema Renina - Angiotensina - Aldosterona



# Mecanismos vasculares

El radio y la distensibilidad de las arterias de resistencia son determinante en la presión arterial.



La resistencia al flujo varía en sentido inverso a la cuarta potencia del radio, y, en consecuencia, cualquier disminución pequeña en el calibre interior incrementa la resistencia en un grado significativo.

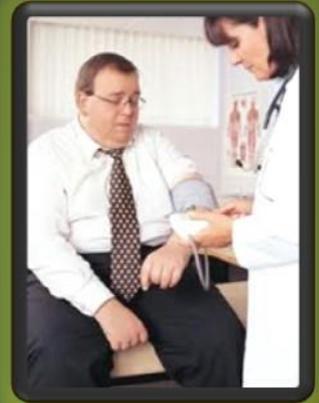


En sujetos hipertensos, los cambios estructurales, mecánicos o funcionales pueden disminuir el diámetro interior de arterias finas y arteriolas.

# Anamnesis del px hipertenso

## Tabla 7: Anamnesis del paciente hipertenso

- HISTORIA DE LA HIPERTENSIÓN
  - Antigüedad.
  - Causas que motivaron su diagnóstico.
  - Cifras máximas de presión alcanzadas.
  - Tratamientos previos.
- CONSUMO DE MEDICAMENTOS O ALIMENTOS CAPACES DE ELEVAR LA PRESIÓN ARTERIAL
- SINTOMATOLOGÍA
  - Neurológica: cefalea, vértigos, inestabilidad, disminución de la libido, accidentes vasculares cerebrales.
  - Cardiovascular: palpitaciones, disnea de esfuerzo, angina, infarto, edemas, claudicación intermitente.
  - Renal: glomerulonefritis, proteinuria, infecciones, cólicos, traumatismos renales, hematuria, poliuria.
- SÍNTOMAS SUGESTIVOS DE HIPERTENSIÓN SECUNDARIA
- HISTORIA FAMILIAR DE HTA
- ESTILO DE VIDA



# Signos y síntomas

La hipertensión leve a moderada, sin afectación de órganos diana, suele ser totalmente asintomática y su diagnóstico es casual.

Cuando hay síntomas suele ser una cefalea suboccipital pulsante matutina que remiten durante el día.

HTA complicada:  
(crónica) hipertrofia ventricular izquierda e insuficiencia cardiaca congestiva y si existe arteriosclerosis de los vasos coronarios determinará cardiopatía isquémica.

# Evaluación Del Paciente

Asesorar sobre estilos de vida e identificar otros FRCV o desordenes concomitantes que puedan afectar al pronóstico y el tratamiento

objetivos

revelar causas identificables de elevación de la PA

aclarar la presencia o ausencia de daño en órganos diana y ECV.

# Exámenes de laboratorio

Electrocardiograma

análisis de orina.

glucosa sanguínea y hematocrito.

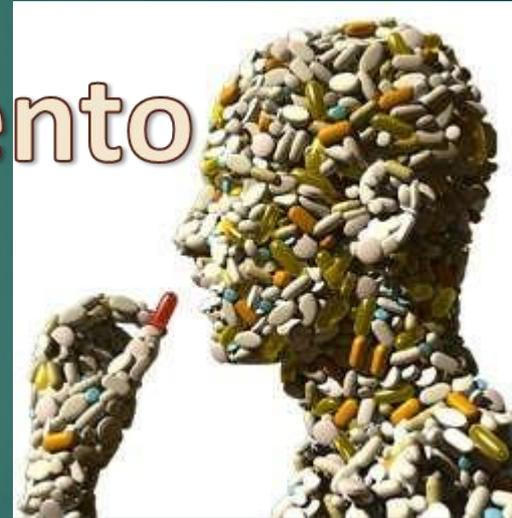
potasio sérico, creatinina y calcio.

niveles lipídicos tras 9-12 horas postprandiales que incluya lipoproteínas de alta densidad, colesterol y triglicéridos.

Pruebas opcionales incluyen medida de excreción de albúmina urinaria o razón albúmina/creatinina.



# Tratamiento



# Metas de la terapia

Disminución de la morbilidad y mortalidad cardiovascular y renal.



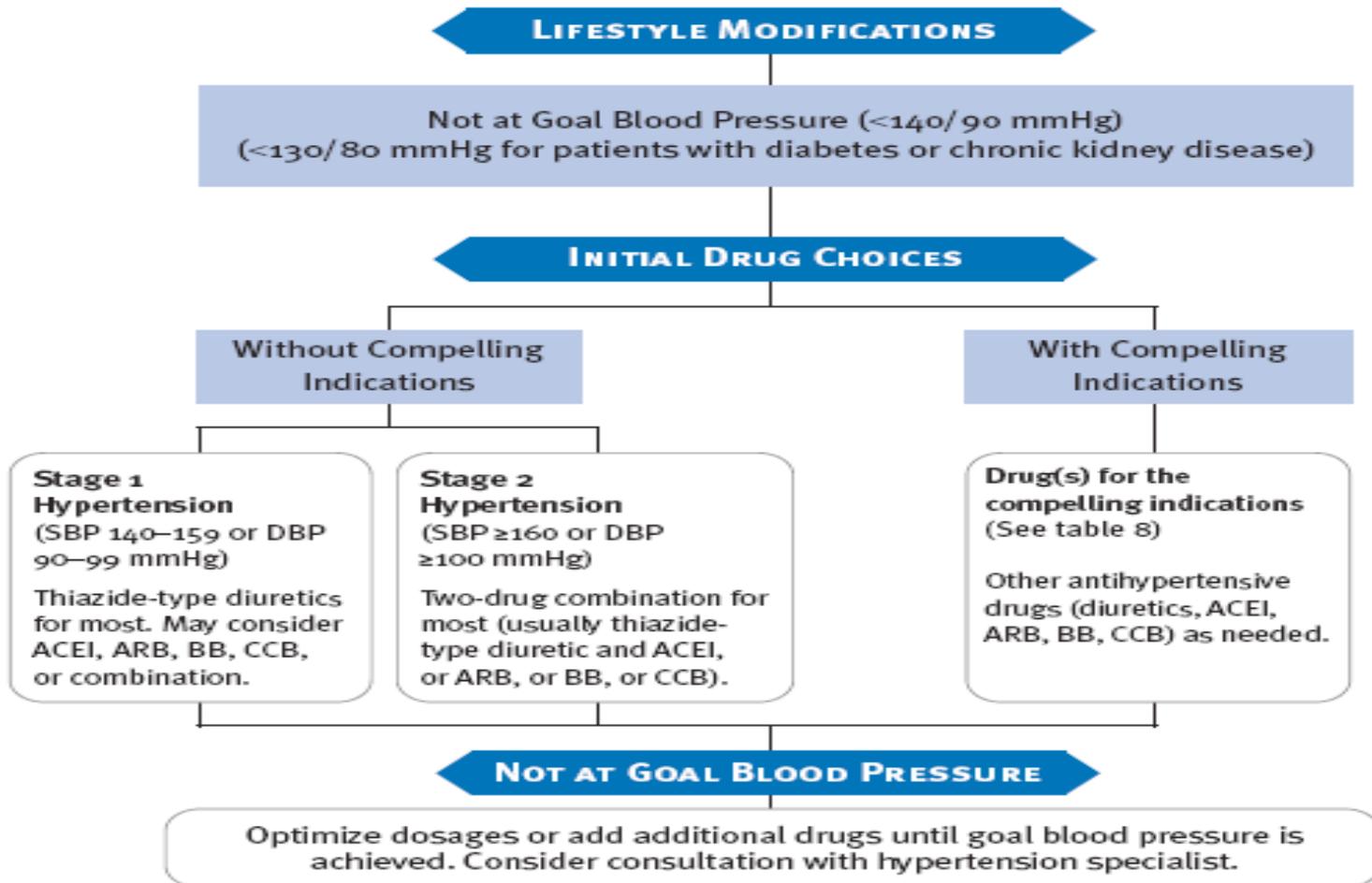
Tratar la presión arterial sistólica, y diastólica para alcanzar las metas, menos de 140/90 mmHg. Y disminuir las complicaciones cardiovasculares.



Hipertensos diabeticos o con enfermedad renal la meta: PA < 130/80mmHg.

# Algoritmo del Tto de la HTA

Figure 1. Algorithm for treatment of hypertension



DBP, diastolic blood pressure; SBP, systolic blood pressure.

Drug abbreviations: ACEI, angiotensin converting enzyme inhibitor; ARB, angiotensin receptor blocker; BB, beta-blocker; CCB, calcium channel blocker.

# Tratamiento no farmacológico

**Table 5. Lifestyle modifications to manage hypertension\*\***

MODIFICATION	RECOMMENDATION	APPROXIMATE SBP REDUCTION (RANGE)
Weight reduction	Maintain normal body weight (body mass index 18.5–24.9 kg/m <sup>2</sup> ).	5–20 mmHg/10 kg weight loss <sup>23,24</sup>
Adopt DASH eating plan	Consume a diet rich in fruits, vegetables, and lowfat dairy products with a reduced content of saturated and total fat.	8–14 mmHg <sup>25,26</sup>
Dietary sodium reduction	Reduce dietary sodium intake to no more than 100 mmol per day (2.4 g sodium or 6 g sodium chloride).	2–8 mmHg <sup>25,27</sup>
Physical activity	Engage in regular aerobic physical activity such as brisk walking (at least 30 min per day, most days of the week).	4–9 mmHg <sup>28,29</sup>
Moderation of alcohol consumption	Limit consumption to no more than 2 drinks (1 oz or 30 mL ethanol; e.g., 24 oz beer, 10 oz wine, or 3 oz 80-proof whiskey) per day in most men and to no more than 1 drink per day in women and lighter weight persons.	2–4 mmHg <sup>30</sup>

DASH, Dietary Approaches to Stop Hypertension.

\* For overall cardiovascular risk reduction, stop smoking.

† The effects of implementing these modifications are dose and time dependent, and could be greater for some individuals.

# Tto Farmacológico

## Diuréticos Tiazídicos

### Mecanismo de acción

- Inhiben la reabsorción de sodio y cloro en el túbulo distal.
- Disminución del volumen IV y EV
- Disminuyen el contenido de sodio (natriuresis)
- Acción vasodilatadora directa sobre la arteriola

### Fármacos

- HIDROCLOROTIAZIDA (12.5–50 mg/día en la mañana)
- CLORTALIDONA (12.5–25 mg/día)
- INDAPAMIDA (1.25–2.5 mg/día)

### Efectos Adversos

- Hipotensión,
- Hiperglicemia.
- Hiperlipidemia.
- Hiperuricemia.
- Hiponatremia.
- Hipopotasemia.
- Hipomagnesemia.
- Hipercalcemia.
- Alcalosis metabólica.

# Diuréticos De Asa

- Actúan en la porción ascendente del asa de Henle e inhiben el cotransporte de sodio, potasio y cloro.

## Mecanismo de Acción

## Fármacos

- Furosemida (40-240 mg/día v.o.)
- Bumetanida. (0.5 a 4mg/día, divididos en dos dosis).

- Hipotensión,
- Hiperglicemia.
- Hiperlipidemia.
- Hiperuricemia.
- Hiperonatremia.
- Hipopotasemia.
- Hipomagnesemia.
- Hipercalcemia.
- Alcalosis metabólica

## Efectos Adversos

# Diuréticos Retenedores de Potasio

## Mecanismo de acción

Bloqueadores de los receptores de aldosterona

## Fármacos

Espironolactona (25-100 mg/día), una sola dosis día

Eplerenone (no disponible en Colombia)

## Efectos adversos

Hiperhidrosis, ataxia, acidosis metabólica hiperclorémica, hiperpotasemia, desordenes endocrinos con el uso crónico (ginecomastia, impotencia, disminución de la libido etc.)

Anorexia, náuseas, vómito, azoemia, alteración de las pruebas hepáticas.

# Betabloqueadores

## Mecanismo de acción

- Producen bloqueo de los receptores beta presinápticos.
- reducción de la descarga adrenérgica central
- disminución de la liberación de renina.

## Fármacos

- Atenolol (25-100 mg/día, 1 sola toma)
- Bisoprolol (2.5-10 mg /día)
- Metoprolol (100 mg/día, en 2 dosis)
- Nadolol (inicial de 40 mg/día)
- Pindolol
- Propranolol (40-16<sup>º</sup> mg/día divididos cada 12h)
- Nebivolol (5mg/día)
- Sotalol.
- Timolol (20-40 mg/ 2 veces/día)
- Carvedilol (6.25-50 mg/ día)
- Labetalol (200/400 mg/día)

## Efectos adversos

- Fatiga, Broncoespasmo, Bradicardia, Bloqueo cardíaco, Insomnio y Depresión, pueden desencadenar ICC en ♥ previamente comprometidos.

# Inhibidores De La Enzima Convertidora De Angiotensina (IECA)

## Mecanismo de acción

- Producen además de la IECA, aumento en la producción de bradiquininas y natriuresis leve.
- Reducen la formación de angiotensina III, la cual estimula la síntesis en la corteza adrenal de aldosterona.

## Fármacos

- Captopril (12,5-150 mg/día)
- Enalapril (5-40 mg/día)
- Benazepril (10-20 mg/día)
- Cilazapril (2,5-5 mg/día)
- Lisinopril (5-40 mg/día)
- Perindopril (2-16 mg/día)
- Quinapril (5-80 mg/día)
- Ramipril (2,5-5 mg/día)
- Trandolapril (2,5-5 mg/día)
- Fosinopril (5-40 mg/día)

## Efectos adversos

- Tos, Angioedema, Disgeusia, Hiperpotasemia.

# Antagonistas De Los Receptores De Angiotensina II (ARAII)

- Inhiben el receptor de la angiotensina II (>AT<sub>1</sub> q los AT<sub>2</sub>), inhiben los efectos contráctiles de la AII y evitan y revierten todos los efectos conocidos de la AII.
- No afectan los niveles de Bradiquinina

Mecanismo de acción



- Losartán (25-100 mg/día)
- Valsartán (80-320 mg/día)
- Eprosartan
- Irbesartán ( 1500-300 mg/día)
- Telmisartán (20-80 mg/día)
- Candesartán (8-32 mg/día)
- Olmesartan ((20-40 mg/día)

Fármacos



- Efectos secundarios y contraindicaciones similares a los IECA.

Efectos adversos



# Calcio Antagonistas

Dihidropiridínicos

No Dihidropiridínicos

## Mecanismo de acción

Producen disminución de la resistencia vascular periférica al inhibir los canales dependientes de calcio.

## Fármacos

**Nifedipino** ((30-60 mg/día/ divididos en cada 8h), **Nitrendipino** ( de 10-40 mg/día), **Amlodipino** (2.5-10 mg/día)

**Verapamilo** (80-480 mg/día)  
**Diltiazem** (90-360 mg/día), divididos en 3 dosis

## Efectos Adveros:

Cefalea, Taquicardia y Edema de tobillos

Depresión del automatismo y disminución de la conducción eléctrica del nodo sinusal y el nodo auriculoventricular.

## Alfabloqueadores alfa 1

**Mecanismo de acción:**  
Producen inhibición de los receptores alfa 1 postsinápticos.

**Fármacos:** Prazoxina (2mg/día en 2 ó 3 dosis)  
Terazosina (entre 1-20 mg/día, 2 ó 3 veces al día)  
Doxazosin (2-4 mg/día)

**Efectos Adversos:** Mareo, hipotensión postural, Náuseas, vómito, palpitaciones, cefalea, fatiga, vértigo, urticaria...

## Bloqueadores alfa Centrales

**Mecanismo de acción:**  
estimulan los receptores alfa2 en el centro vasomotor del tallo cerebral, esto disminuye la salida de los impulsos del sistema nervioso simpático.

**Fármacos:** Alfametildopa (inicialmente 250 mg/12h); clonidina ((0.15-0.8 mg/día)

**Efectos Adversos:** Edema (combinarla con diurético), sequedad en boca, congestión nasal, galactorrea en ambos sexos.