



N° 17 -2021-DG-INSN

**RESOLUCION DIRECTORAL**

Lima, 01 de Febrero de 2021

**Visto**, el expediente con Registro DG-N°001342 - 2021, que contiene el Memorando N°31-DEIDAEMNA-INSN-2021, con el cual se hace llegar la Guía Técnica: "GUIA TECNICA PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL EN EL NIÑO Y ADOLESCENTE", Elaborada por el Servicio de Nefrología;

**CONSIDERANDO:**

Que, los numerales II y VI del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, establecen que la protección de la salud es de interés público y por tanto es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla;

Que, los literales c) y d) del Artículo 12° del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño, aprobado por Resolución Ministerial N° 083-2010/MINSA, contemplan dentro de sus funciones el implementar las normas, estrategias, metodologías e instrumentos de la calidad para la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad, y asesorar en la formulación de normas, guías de atención y procedimientos de atención al paciente;

Que, con Memorando N°31-DEIDAEMNA-INSN-2021, el Director Ejecutivo de Investigación, Docencia y Atención en Medicina del Niño y del Adolescente remite a la Oficina de Gestión de la Calidad la "GUIA TECNICA PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL EN EL NIÑO Y ADOLESCENTE", elaborada por el Servicio de Nefrología del Instituto Nacional de Salud del Niño;

Que, con Memorando N°74-2021-DG/INSN, de fecha 21 de enero de 2021, la Dirección General aprueba la "GUIA TECNICA PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL EN EL NIÑO Y ADOLESCENTE", elaborada por el Servicio de Nefrología; y autoriza la elaboración de la resolución correspondiente;

Con la opinión favorable de la Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención en Medicina del Niño y del Adolescente, el Departamento de Investigación, Docencia y Atención de Medicina Pediátrica y la Oficina de Gestión de la Calidad del Instituto Nacional de Salud del Niño, y;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 26842, Ley General de Salud, y el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño, aprobado con Resolución Ministerial N° 083-2010/MINSA;





**SE RESUELVE:**

**Artículo Primero.** - Aprobar la "GUIA TECNICA PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL EN EL NIÑO Y ADOLESCENTE", que consta de (32) folios, elaborada por el Servicio de Nefrología del Instituto Nacional de Salud del Niño.

**Artículo Segundo.** - Encargar a la Oficina de Estadística e Informática, la publicación de la "GUIA TECNICA PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL EN EL NIÑO Y ADOLESCENTE" en la página web Institucional.

**Regístrese, Comuníquese y Publíquese.**



MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
*Jorge Asdrubal Jáuregui Miranda*  
Dr. Jorge Asdrubal Jáuregui Miranda  
DIRECTOR GENERAL  
C.M.F. 13616 R.N.E. 32027 - 6901

**JJM/CUD**  
**DISTRIBUCIÓN:**

- ( ) DG
- ( ) DA
- ( ) DEIDAEMNA
- ( ) DIDAMP
- ( ) OEI
- ( ) OAJ
- ( ) OGC



# **GUIA TECNICA PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL EN EL NIÑO Y ADOLESCENTE**

**SERVICIO DE NEFROLOGIA**

**2020**

## INDICE

I.	FINALIDAD	3
II.	OBJETIVOS	3
III.	AMBITO DE APLICACIÓN	3
IV.	PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR	3
V.	CONSIDERACIONES GENERALES	4
	5.1 Definición	4
	5.2 Requerimientos Básicos	4
	5-3 Etiología	5
	5.4 Fisiopatología	6
	5.5 Aspectos Epidemiológicos	7
	5.6 Factores de Riesgo Asociados	7
VI.	CONSIDERACIONES ESPECIFICAS	9
	6.1 Cuadro Clínico	9
	6.2 Estudios Diagnósticos	10
	6.3 Medición de la presión arterial	10
	6.4 Tratamiento	14
	6.5 Complicaciones	19
	6.6 Criterios de Referencia y Contrarreferencia	20
	6.7 Flujograma de Hipertensión arterial severa	21
VII.	ANEXOS	22
VIII.	BIBLIOGRAFIA	30

# GUIA TECNICA DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSION ARTERIAL EN EL NIÑO Y ADOLESCENTE

## I. FINALIDAD

Contribuir con el manejo adecuado de la Hipertensión arterial en el niño y adolescente y disminuir las morbilidades asociadas

## II. OBJETIVOS

1. Identificación temprana y manejo adecuado de la hipertensión arterial en niños y adolescentes
2. Prevenir el desarrollo de enfermedades hipertensivas a órganos blanco
3. Determinar la etiología de la hipertensión en niños y adolescentes considerando la prevalencia de la hipertensión primaria pediátrica está aumentando.
4. Establecer criterios uniformes para el diagnóstico y tratamiento de la urgencia y emergencia hipertensiva

## III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente guía se aplica en el Servicio de Nefrología Pediátrica del Instituto Nacional de Salud del Niño- Breña

## IV. PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DEL NIÑO Y ADOLESCENTE CON HIPERTENSION ARTERIAL

### CODIGO Y NOMBRE:

HIPERTENSION ARTERIAL ESENCIAL O PRIMARIA	I10
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA HIPERTENSIVA	I12
ENFERMEDAD CARDIACA Y RENAL CRÓNICA HIPERTENSIVA	I13
HIPERTENSION ARTERIAL SECUNDARIA	I15
HIPERTENSION RENOVASCULAR	I15.0
HIPERTENSIÓN SECUNDARIA A OTROS TRASTORNOS RENALES	I15.1
CRISIS HIPERTENSIVA	I10.10

## V. CONSIDERACIONES GENERALES

### 5.1 DEFINICION

La definición actual de Hipertensión Arterial (HTA) en niños y adolescentes se basa sobre la distribución normativa de Presión arterial (PA) en niños sanos(1). Debido a

que es un determinante importante de la PA en niños el crecimiento, la altura ha sido incorporado en la normativa datos desde la publicación del Informe del grupo de trabajo de 1996(1) Los niveles deben interpretarse en la base del sexo, la edad y la altura para evitar la clasificación errónea de los niños que son extremadamente altos o muy bajos . Se debería notar que los datos se normaron a partir de datos recogidos de una técnica de método auscultatorio técnica, que puede proporcionar valores diferentes a la medición obtenido mediante el uso de dispositivos oscilométricos o de MAPA.

En el 4° informe, se definió como normal una Presión Arterial Sistólica (PAS) y Presión Arterial Diastólica (PAD) <percentil 90 (en la base a los percentiles de la edad, el sexo y la altura Para el preadolescente, "Prehipertensión" se definió como PAS y / o PAD ≥ percentil 90 y <percentil 95 (sobre la base de tablas de edad, sexo y altura). En adolescentes, "prehipertensión" se definió como PA ≥120 / 80 mm Hg a <percentil 95, o ≥90 y <Percentil u95, el que sea inferior. HTA se definió como promedio PAS medido en la clínica y / o PAD ≥ percentil 95 (sobre la base de percentiles de edad, sexo y altura) y además se clasificó como HTA etapa 1 o etapa 2. Todavía no hay datos para identificar un nivel específico de PA en la infancia que conduce a resultados CV adversos en la edad adulta. Por lo tanto, el subcomité decidió mantener una definición estadística para la HTA infantil.

Para niños ≥13 años de edad, el esquema se interconectará sin problemas con la American Heart Association (AHA 2017) y el American College of Cardiology (ACC) para adultos. \* Además, el término "prehipertensión" ha sido reemplazado por el término "presión arterial elevada", para ser constante con la directriz AHA y ACC y transmitir la importancia de medidas de estilo de vida para prevenir el desarrollo de HTA (1-2) (ver Tabla 1).

**TABLA 1: DEFINICIONES DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL**  
**CATEGORIAS Y ESTADOS**

Clasificación HTA en niños	Niños 1-13 años Pc de PAS y/o PAD	Niños 13-18 años PAS y/o PAD mm Hg
Normal	< 90	< 120/< 80
Presión arterial elevada	≥ 90 - < 95 o 120/80 mmHg o < 95 (elegir el menor valor)	Entre 120/< 80 y 129/< 80
HTA Estadio I	≥ 95 hasta < 95 +12 mmHg o entre 130/80 y 139/89 (elegir el menor valor)	Entre 130/80 y 139/89
HTA Estadio II	≥ 95 más 12 mmHg ≥ 140/90 mmHg (elegir el menor valor)	≥ 140/90 mmHg

Tabla adaptada de referencia bibliográfica<sup>5</sup>. Pc: percentil, HTA: Hipertensión Arterial, PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica.

## 5.2 REQUERIMIENTOS BASICOS

### Recursos Humanos

Nefrólogo Pediatra, pediatras, enfermera, técnico de enfermería, nutricionista, tecnóloga médica y nefrología pediátrica.

### Equipamiento:

Es preciso contar con tensiómetros aneroides con los mangos apropiados según edad del paciente (ver Anexo 3) y con monitores pediátricos (validados) para control de presión arterial

### 5.3 ETIOLOGIA (3)

En aproximadamente 70% la HTA en pediatría es secundaria a patologías subyacentes, siendo de origen renal las más frecuentes, aunque hay otras que se hacen cada vez más prevalentes. Las causas de HTA difieren de acuerdo con la edad del niño (4). La Hipertensión Renovascular afecta entre 5-25% de los niños y la Coartación de Aorta es la causa cardiovascular más común en el lactante pequeño. Otras causas poco comunes de HTA son aquellas que incluyen a enfermedades endocrinas (3). Los últimos datos muestran un incremento de HTA esencial y de causa secundaria asociada a obesidad (Anexo 4).

### 5.4 FISIOPATOLOGIA (5-6)

La presión arterial, el producto del gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica, se ven afectadas por la precarga, la contractilidad, la hipertrofia de los vasos sanguíneos y la constricción periférica. La patología asociada al estado de hipertensión, además de la persistencia de esta, implica cambios estructurales, remodelación e hipertrofia en las arteriolas de resistencia (7) Estos cambios también se ven asociados con un desarrollo temprano y progresivo de aterosclerosis de vasos pequeños, lo que probablemente sea la causa del daño en órgano blanco observado en la hipertensión avanzada. Esto sucede a través de una compleja serie de procesos interrelacionados en los que se incluyen la trombosis, las lesiones y los trastornos endoteliales, la cascada inflamatoria, el estrés oxidativo y la desregulación autonómica dentro del marco de una predisposición genética (8).

Numerosos factores circulantes y vasoactivos contribuyen a la resistencia periférica total, o vasoconstricción, tales como activación del sistema nervioso simpático, liberación de catecolaminas e incremento de los niveles de angiotensina II influenciados por la liberación de y renina. Los cambios en el volumen sanguíneo total están mediados por factores tales como el sodio renal a través de las acciones de aldosterona, la hormona natriurética y otras sustancias vasoactivas; la tasa de filtración glomerular; y flujo sanguíneo intrarrenal e integridad tubular funcional (9) Los cambios en el gasto cardíaco también ocurren a través de cambios en el sistema simpático y tono parasimpático con los consiguientes cambios en la frecuencia cardíaca y en el volumen sistólico. El sistema renina-angiotensina-aldosterona es un mediador importante de tanto el tono vascular como de la regulación del volumen corporal total, lo que es clave en desarrollo y mantenimiento de la hipertensión arterial. La renina es una enzima proteolítica sintetizado en células yuxtglomerulares de las arteriolas aferentes renales y se libera en respuesta a la disminución del flujo sanguíneo renal, que puede ocurrir debido a una obstrucción del flujo arterial renal o de la disminución del volumen sanguíneo arterial efectivo. La renina actúa sobre su sustrato el angiotensinógeno (del hígado) para formar angiotensina I, que luego se convierte en angiotensina II por la enzima convertidora de angiotensina (ECA). La angiotensina II estimula la secreción suprarrenal de aldosterona, que aumenta la reabsorción de sodio en el túbulo contorneado distal, aumentando así el volumen sanguíneo corporal total. Adicionalmente la angiotensina II es un potente vasoconstrictor que incrementa la resistencia periférica total (9)

Se ha demostrado mediante ensayos la importancia de la presión arterial (PA) sistólica en la fisiopatología de la hipertensión y las complicaciones asociadas, lo que difiere del pensamiento convencional antiguo (10). El aumento en la presión arterial sistólica continúa a lo largo de la vida, a diferencia de la presión arterial diastólica, que aumenta

hasta aproximadamente los 50 años de edad, tiende a estabilizarse a lo largo de la década siguiente y luego puede estabilizarse o disminuir.

## **5.5 ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS (1)**

La PA es consistentemente mayor en los niños (15% -19%) que en las niñas (7% -12%). La prevalencia de HTA es mayor entre hispanos y no hispanos Comparación de niños afroamericanos con niños blancos no hispanos, con tasas más altas entre los adolescentes que entre los niños más pequeños (11). Sin embargo, en un entorno clínico y con mediciones repetidas de PA, la prevalencia de HTA confirmada es más bajo en parte debido a la PA inherente variabilidad, así como un ajuste a la experiencia de tener BP medido (también conocido como el efecto de acomodación). Por lo tanto, la prevalencia real de clínica HTA en niños y adolescentes es ~3,5%.7,8 La prevalencia de PA persistentemente elevada (antes denominada "prehipertensión", que incluye Valores de PA del 90 al 94 percentil o entre 120/80 y 130/80 mm Hg en adolescentes) también es ~2.2% a 3.5%, con tasas más altas entre los niños y adolescentes que tiene sobrepeso y obesidad. Datos de seguimiento (incluyendo repetir las mediciones desde el principio de la niñez a la madurez) confirman la asociación de elevado PA en la adolescencia con HTA al inicio la edad adulta (12) y que la PA normal en la infancia está asociada con la falta de HTA en la mediana edad.

## **5-6 FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS (13)**

### **5.6.1 Desnutrición y enfermedad cardiovascular**

Todo evento que ocurre antes del nacimiento y durante la infancia generan riesgos de desarrollar enfermedades cardiovasculares en el futuro. La hipótesis de Baker sugiere que los eventos fetales pueden influir en el riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos lo que implica que efectos adversos que afectan el desarrollo fetal pueden dar lugar a una "programación fetal" de las enfermedades de los adultos, incluidas las que afectan al sistema cardiovascular, renal, respiratorio y metabólico con asociaciones como bajo peso al nacer (BPN) o retardo del crecimiento intrauterino (RCIU) con enfermedad coronaria (CHD), accidente cerebrovascular y enfermedad cardiovascular (14) El concepto de "programación" se ha descrito como un proceso de estímulo o insulto en un período crítico de desarrollo con un efecto duradero o de por vida.

### **5.6.2 Sobrealimentación, recuperación del crecimiento y riesgo cardiovascular**

La creciente prevalencia de obesidad en la población general ahora es más relevante La tendencia a sobrealimentación ha dado lugar a un aumento de la prevalencia de la obesidad materna (15) durante el embarazo, la cual no se limita a sus consecuencias adversas solo a la madre ya que se ha asociado con un aumento de la mortalidad por todas las causas y morbilidad cardiovascular en la descendencia adulta. La obesidad materna también se ha asociado con una mayor tasa de anomalías congénitas estructurales y mortalidad en recién nacidos a término además de constituirse como factor de riesgo directo para resultados adversos de la descendencia, incluidos los relacionados con el metabolismo y el sistema cardiovascular. Los datos asocian peores resultados para el riesgo cardiovascular en adultos con BPN y RCIU sobre todo si a futuro desarrollan obesidad.

### **5.6.3 Factores de riesgo desde la concepción a la vida temprana para desarrollar obesidad**

De acuerdo con la "hipótesis de sobre nutrición fetal" [44], existe una asociación consistente de las madres grandes, incluidas las que tienen una ganancia de peso gestacional(GPG) excesivo , que tienen  $\geq 2$  veces riesgo de bebés grandes para la

edad gestacional y aumento de peso al nacer. Los hallazgos parecen ser independientes de los factores genéticos cuando se examinan en varios embarazos en la misma madre (16). Se han sugerido varios mecanismos aun no concluyentes de la teoría de la sobre nutrición fetal para explicar la asociación de índice de masa corporal (IMC) y GPG con la adiposidad infantil. Los resultados de un metaanálisis mostraron una influencia variable de la IMC sobre el IMC paterno, lo que sugiere solo evidencia limitada para apoyar la "Hipótesis de sobre nutrición fetal". Algunos investigadores observaron que el IMC materno estaba significativamente más asociado con el peso al nacer de la descendencia que el IMC paterno. Varios factores de riesgo (incluido el tabaquismo intenso materno, sobrepeso antes del embarazo, hipertensión crónica y preeclampsia / eclampsia) han sido asociados significativamente con RCIU y PA elevada.

**5-6-4. Prevalencia de niños con HTA en condiciones crónicas de enfermedad:** Las tasas de HTA son más altas en niños con ciertas condiciones crónicas, incluidos los niños con obesidad, trastornos respiratorios del sueño (TRS), enfermedad renal crónica (ERC) y los prematuros (1). Estos se describen a continuación.

**a) Niños con obesidad:** La prevalencia de la HTA oscila entre el 3,8% al 24,8% en jóvenes con sobrepeso y obesidad. Las tasas de HTA aumentan de manera gradual con el aumento de la adiposidad, al igual de lo observado entre la HTA y el aumento de circunferencia de la cintura. Revisiones sistemáticas en 63 estudios sobre IMC y 61 estudios sobre diversas medidas de adiposidad abdominal muestran asociaciones entre estas condiciones y HTA. Se describe que hay un aumento de cuatro veces en la PA entre aquellos con obesidad severa (IMC > 99 percentil) versus un aumento doble en aquellos con obesidad (IMC 95-98 percentiles) en comparación con el peso normal en niños y adolescentes.

**b) Niños con trastornos respiratorios del sueño (TRS):** Los niños con TRS ocurren en un espectro que incluye 1.- ronquidos primarios, 2.- fragmentación del sueño y 3.- síndrome de apnea obstructiva del sueño (AOS). Los investigadores han identificado en numerosos estudios una asociación entre TRS y HTA en la población pediátrica. Estudios sugieren que los niños que duermen 7 horas o menos por noche son a mayor riesgo de HTA. Estudios de jóvenes con trastornos del sueño han encontrado la prevalencia de PA alta oscilan entre 3.6% y 14%. Cuanto más severo sea el AOS, más es probable que un niño tenga HTA. Incluso una duración inadecuada del sueño y el sueño de mala calidad ha sido asociada con presión arterial elevada (17).

**c) Niños con Enfermedad Renal Crónica (ERC):** Existen vínculos fisiopatológicos bien establecidos entre HTA y ERC infantil. Ciertas formas de ERC pueden conducir a HTA, y la HTA no tratada puede provocar ERC en adultos, aunque la evidencia de la última en pacientes pediátricos aún no está demostrada. Entre niños y adolescentes con ERC, se sabe que ~50% son hipertensos (18). En niños y adolescentes con enfermedad renal en etapa terminal enfermedad (ya sea en diálisis o después del trasplante), ~48% a 79% son hipertensos, de los cuales el 20% a 70% tienen HTA no controlada. Alrededor del 20% de la HTA pediátrica puede ser atribuible a la ERC (19).

**d) Prematuridad:** Niños con antecedentes de parto prematuro y bajo peso al nacer han sido identificados como un factor de riesgo para HTA y otras enfermedades cardiovasculares (ECV) en adultos; y solamente el bajo peso al nacer se ha asociado con PA elevada en la edad pediátrica (20). Un estudio de cohorte retrospectivo mostró una prevalencia de HTA del 7,3% entre los niños de 3 años que nacieron prematuros. Los investigadores señalaron, en otra serie de casos retrospectivo notó una alta prevalencia de HTA en niños mayores con antecedentes de parto prematuro. También parece que el parto prematuro puede resultar en anomalías en los patrones

circadianos de PA en la niñez. Se necesitan más estudios para determinar con qué frecuencia el parto prematuro resulta en HTA infantil.

## **VI. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS**

### **6.1 ANAMNESIS Y EXPLORACION FISICA (3)**

La HTA no presenta síntomas en sus etapas iniciales y pueden pasar años antes que aparezca alguna manifestación atribuible a la presión arterial elevada. En las formas severas, generalmente secundarias, aparecen signos y síntomas atribuidos al sistema nervioso central, como cefalea, náuseas y vómitos, a veces convulsiones, hemorragias cerebrales y coma. La evaluación de un paciente hipertenso debe iniciarse con una anamnesis orientada a los antecedentes familiares de HTA, síntomas referidos a la hipertensión, historia perinatal, antecedentes de cardiopatía, nefropatía o endocrinopatía, ingesta de medicamentos como esteroides, antiinflamatorios no esteroides, anfetaminas, eritropoyetina, ciclosporina o anticonceptivos orales (4). Confirmada la hipertensión, se debe consignar los pulsos en las cuatro extremidades. La medición de los pulsos orienta al diagnóstico de una coartación de aorta. La presencia de taquicardia puede sugerir un hipertiroidismo, feocromocitoma, neuroblastoma o HTA primaria.

Es importante evaluar Peso/Talla, dado que el retardo del crecimiento debe hacer sospechar una enfermedad crónica, y calcular el IMC por la importancia de la obesidad en esta patología. Examinar y preguntar en busca de signos y síntomas sugerentes de enfermedad renal, como edema y/o hematuria. Las manchas café con leche y neuro fibromas en piel son orientadores de neurofibromatosis. Buscar soplos abdominales y en dorso, por la posibilidad de una patología cardiovascular. Examinar los genitales, dado que, si son ambiguos, pueden corresponder a hiperplasia suprarrenal. El fondo de ojo generalmente no se encuentra alterado y si lo está, significa que estamos frente a una HTA de larga data o a una crisis hipertensiva.

### **6.2 ESTUDIOS DIAGNÓSTICOS.**

El seguimiento y la reevaluación de la PA se basan en registrar la medición de la PA en controles de niño sano. Un niño con PA normal debe tener mediciones repetidas en las citas programadas de evaluación ya que los niños con lecturas de PA elevadas deben regresar para repetir el control en 6 meses, mientras que aquellos con lecturas de PA hipertensiva requieren más reevaluación rápida.

El tiempo entre visitas depende del grado de hipertensión que van desde 1 semana para la hipertensión en etapa I a 6 meses para la PA elevada (1). El diagnóstico se debe realizar en pacientes con presión arterial elevada o hipertensión en estadio I cuando se confirma una PA anormal en la tercera visita. Para pacientes con hipertensión en estadio II, el estudio diagnóstico debe realizarse antes; en el momento de la segunda PA confirmada como hipertensión en estadio II. Todos los pacientes que se someten a un estudio para diagnóstico de hipertensión deben tener un análisis de orina, panel de electrolitos, creatinina con un cálculo de la tasa de filtración glomerular estimada (ecuación de Schwartz de TFG junto a la cama) y un panel de control de lípidos.

Para niños obesos, detección de diabetes, esteatohepatitis y dislipidemia debe obtenerse hemoglobina A1c, TGO, TGP y un panel de lípidos en ayunas. Se deben guiar otras pruebas de laboratorio por hallazgos clínicos específicos. Se han utilizado electrocardiograma y ecocardiograma para evaluar a los pacientes por hipertrofia ventricular. Sin embargo, no se ha demostrado que el electrocardiograma sea sensible en la detección de hipertrofia ventricular izquierda en niños (21). En un cambio de las recomendaciones del Cuarto Grupo de Trabajo, la Academia Americana de Pediatría

de 2017 las directrices no recomiendan el uso de un ecocardiograma hasta el momento en que el manejo farmacológico haya sido contemplado (1).

La hipertrofia ventricular izquierda es definida como un nivel superior a 51 g / m<sup>2</sup>. (niños y niñas) para niños y adolescentes mayores de 8 años y definido por una masa ventricular izquierda de más de 115 g / por área de superficie corporal para niños y masa ventricular izquierda superior a 95 g / área de superficie corporal para niñas(1-22) Un ecocardiograma se puede repetir a intervalos de 6 a 12 meses para monitorear la progresión o resolución del daño a órganos diana en pacientes con una anomalía ecocardiográfica inicial o en aquellos con hipertensión arterial no controlada.

La ecografía renal y las imágenes vasculares renales(eco-doppler) como parte de la evaluación del paciente hipertenso. Las enfermedades renales y renovasculares se encuentran entre las causas más frecuentes de hipertensión secundaria en pacientes pediátricos. Una ecografía renal como examen debe realizarse en pacientes con antecedentes de enfermedad renal menores de 6 años y que tengan un examen de orina patológico o una creatinina sérica alterada. Pacientes con sospecha de hipertensión primaria, tales como adolescentes, obesos o los niños con historia familiar de hipertensión no requieren de estudio ecográfico renal a menos que se detecte una creatinina plasmática elevada o historia sugestiva de enfermedad renal.

### **6.3 MEDICION DE LA PRESION ARTERIAL (23)**

#### **6.3.1 Técnicas para medir Presión Arterial**

El registro inicial de PA puede ser con aparato oscilo métrico o auscultatorio. Las condiciones ideales de toma de presión en un niño se detallan a continuación:

- Menor sentado, brazo derecho descubierto, pies apoyados en el piso y manguito de PA a la altura del corazón (esta puede estar falsamente elevada cuando se toma acostado).
- Antes de tomar la presión, permanecer en reposo, sentado al menos cinco minutos.
- El manguito de PA debe ser del tamaño correcto, el largo de la vejiga debe cubrir 80% a 100% de la circunferencia del brazo y el ancho al menos 40% de la misma (se recomienda una relación 0,45- 0,55 entre ancho de la vejiga y circunferencia del brazo). Además, el manguito debe instalarse en el punto medio entre olecranon y acromion, con el codo flectado en 90°. Si el manguito es muy pequeño, debe pasarse al siguiente tamaño.
- Medición de PA en extremidad inferior: puede ser en tercio medio de muslo (arteria femoral), el largo de la vejiga del manguito debe cubrir 80% de la circunferencia del muslo y el ancho un 40%. También es posible tomar la PA alrededor de los gemelos (arteria poplítea), sobre el tobillo (arteria tibial posterior), alrededor del pie (arteria pedia).
- En el método auscultatorio, la campana del estetoscopio debe estar ubicada sobre la arteria radial, en la fosita antecubital. Palpar el pulso radial, inflar el cuff hasta que el pulso desaparece, desinflar a 2 mmHg/seg, anotar la PA a la cual reaparece el pulso: Presión Arterial Sistólica (1° ruido Korotkoff), anotar la PA a la desaparición de los sonidos o al 5° ruido Korotkoff: Presión Arterial Diastólica (24).

Una vez obtenida la PA, se deben consultar estos valores en las tablas de PA descritas anteriormente. Si el registro inicial es elevado, mayor o igual a percentil 90, en la misma visita deben realizarse 2 tomas adicionales (separadas al menos por 3 minutos) y sacar

el promedio de las últimas dos. Si estos valores fueron obtenidos por método auscultatorio, este promedio es usado para determinar la categoría de PA en que se

encuentra el niño<sup>5</sup>. Si el valor promedio fue obtenido por método oscilométrico, y el promedio de PA es igual o mayor a percentil 90 de PA, deben realizarse dos registros por método auscultatorio y promediar el valor para definir la categoría de PA en que se encuentra el niño.

Diversos estudios han demostrado que los aparatos oscilométricos sobrestiman el valor PAS y PAD comparado con registros de PA obtenidos por métodos auscultatorios. Además, el compromiso de órgano blanco se correlaciona mejor con HTA diagnosticada

por este último método<sup>5,6</sup>. Por estos motivos, idealmente el diagnóstico final de HTA debe ser realizado con método auscultatorio.

De acuerdo con las recomendaciones internacionales, se debe certificar si el aparato oscilométrico se encuentra validado, para lo cual existen protocolos con este objetivo los cuales deben ser considerados.

Los más aceptados son:

- Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI).
- British Hypertension Society (BHS).
- European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring.
- [www.dableducation.org](http://www.dableducation.org)

Según lo publicado por la Academia Americana de Pediatría (AAP) la PA debe ser medida en los siguientes casos:

- I. Niños mayores de 3 años una vez al año. Si el niño presenta obesidad o los factores de riesgo descritos en párrafo II, la PA debe ser controlada en cada control de salud.
- II. Niños menores de 3 años si presenta los factores de riesgo que se enumeran a continuación:
  - Historia de prematuridad, PEG o complicación neonatal.
  - Cardiopatía congénita.
  - Infección urinaria recurrente, hematuria o proteinuria.
  - Enfermedad renal conocida o malformación urológica.
  - Historia familiar de enfermedad renal congénita.
  - Transplante de órgano sólido.
  - Transplante de médula ósea o neoplasia.
  - Medicamentos que aumenten la PA.
  - Enfermedades sistémicas: neurofibromatosis, esclerosis tuberosa, Sd. Turner.
  - Presión intracraneal elevada.

Una vez confirmado el valor de la PA, debiera tomarse la conducta señalada en Anexo 5.

### **6.3.2 Monitorización ambulatoria de presión arterial (MAPA)**

La monitorización de la PA ambulatoria es una herramienta clínica útil que proporciona una descripción más precisa de la PA en relación con las obtenidas en la consulta médica.

El uso rutinario de MAPA permite evaluar severidad y variabilidad de la HTA, de esta forma se puede estratificar el riesgo cardiovascular. Además, permite realizar diagnóstico de HTA nocturna, la cual se asocia a mayor incidencia de morbilidad cardiovascular, HVI y progresión de ERC.

Finalmente es importante destacar que un MAPA confirmatorio de HTA, se correlaciona mejor con HVI que HTA diagnosticada en consulta médica.

De acuerdo con la AAP el MAPA debiera ser solicitado a niños (a partir de los 5 años) y adolescentes que presenten PA elevada por más de un año y en pacientes con HTA estadio I que se mantenga por 3 consultas o más.

Además, debe realizarse de rutina en niños y adolescentes con alto riesgo hipertensivo, los cuales se describen a continuación:

- HTA secundaria.
- ERC o malformaciones renales.
- DM I y II.
- Trasplante de órganos sólidos.
- Obesidad.
- Síndrome apnea obstructiva del sueño (SAOS).
- Coartación aórtica operada.
- Síndromes genéticos asociados con HTA (neurofibromatosis, Sd Turner, Sd Williams).
- HTA en tratamiento.
- Recién nacidos < 32 sem EG y/o PEG.
- 

El MAPA nos permite:

- Describir y caracterizar patrones de HTA.
- Evaluar HTA del delantal blanco e HTA enmascarada.
- Evaluar PA en pacientes con alto riesgo de daño de órgano blanco.
- Evaluar eficacia de terapia hipotensora.
- Diagnosticar hipotensión relacionada a medicamentos.

La interpretación de este examen se basa en recomendaciones internacionales, que considera PA media (sistólica y diastólica) y el porcentaje de sobrecarga por sobre el p95 en los periodos de vigilia y sueño. La sobrecarga de PA permite categorizar la severidad de la HTA y establecer si el niño tiene PA elevada. En la Anexo 4, se muestra la clasificación diagnóstica de los pacientes de acuerdo con los resultados del MAPA.

### **6.3.3. Otras condiciones de alteración de la presión arterial (PA).**

Es importante reconocer tres estados en que PA en circunstancias en que no se determine una HTA sostenida, podrían ser predictivos de HTA a futuro. Además, su reconocimiento permite iniciar terapias preventivas.

#### **a) PA elevada.**

Estudios internacionales muestran una prevalencia de 3,4% de PA elevada y estudios en escolares chilenos sanos, demostró prevalencia similar de 3,6% Siendo las tasas mayores en niños con sobrepeso y obesidad. Este grupo de pacientes tiene una progresión desde PA alta a HTA de 7% anual. Además, se ha observado que pueden presentar daño de órgano blanco similar a pacientes con HTA sostenida, manifestado por HVI, disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG), proteinuria, aumento del Índice de masa triponderal (IMT) y disfunción endotelial irreversible, ya en etapa de adulto joven. Es importante no sub-diagnosticar la PA elevada, ya que en adultos se ha observado que la identificación precoz de esta condición permite normalizar la PA y proteger a los pacientes de eventos cardiovasculares.

#### **b) Hipertensión Arterial del delantal blanco.**

Esta condición se presenta en pacientes que se encuentran hipertensos en la consulta médica y normotensos por MAPA 5. La prevalencia varía entre 1-44%<sup>19,20</sup>.

Estudios han demostrado que esta situación estaría condicionada por un sistema simpático activado.

Actualmente se considera un estado de riesgo cardiovascular, ya que se ha observado asociación con compromiso de órgano blanco. Seguimiento en adultos ha demostrado que el 37% de los pacientes con esta condición evoluciona a HTA sostenida

### **c) Hipertensión Arterial enmascarada**

Se define como PA sobre Pc95 (Anexo 6) medida por MAPA en paciente normotenso en consulta médica. Está presente en 5,8% de pacientes no seleccionados sometidos a MAPA y en 38% de niños con ERC.

Es importante considerar esta situación ya que en adultos se ha observado correlación entre HTA enmascarada y daño de órgano blanco, morbilidad cardiovascular y progresión de ERC.

Los factores de riesgo para presentar HTA enmascarada son: antecedentes de PEG, prematuridad, familiares con HTA, DM, AVE e hipercolesterolemia, obesidad, apnea del sueño, insulinoresistencia y diabetes mellitus

Este grupo de pacientes se beneficia con un MAPA, ya que la HTA se puede presentar en cualquier momento del ritmo circadiano

Una vez diagnosticada esta condición, debe mantenerse en control y evaluar el momento de inicio de terapia antihipertensiva.

## **6.4 TRATAMIENTO**

Los objetivos generales del tratamiento de la HTA en niños y adolescentes, incluyendo tanto primario como HTA secundaria, incluyen lograr un nivel de PA que no solo reduce el riesgo para daño de órganos diana en la infancia, sino que también reduzca el riesgo de HTA y ECV relacionadas en la edad adulta. Varios estudios han demostrado que actualmente las opciones de tratamiento disponibles pueden incluso revertir el daño de órganos diana en jóvenes hipertensos (1-25) Las recomendaciones anteriores para el tratamiento de la HTA en niños sin ERC o diabetes eran lograr una PAS y PAD por debajo del percentil 95. De acuerdo a ello se postula que evidencia ha surgido que los marcadores de daño de órganos blanco, como el incremento del índice de masa del ventrículo izquierdo (IMVI), se puede determinar que la relación entre dieta, actividad física y presión arterial en la infancia es similar a lo observado en adultos.

### **6.4.1. Tratamiento No farmacológico (1)**

**Dieta:** Los enfoques dietéticos para el control de la HTA llevó a la propuesta de la Dieta DASH (Anexo 7) cuyos elementos específicos se consolidó como alimento de estrategia probada en la literatura. Estos elementos incluyen una dieta que es alto en frutas, verduras, bajo en grasas productos lácteos, cereales integrales, pescado, aves, nueces y tinto magro carnes también incluye un limitado ingesta de azúcar y dulces junto con menor ingesta de sodio. Una alta ingesta de frutas, verduras y legumbres se asocia con una menor PA en la niñez. Una falta de consumo de frutas en la infancia se ha asociado a aumentos en el índice de masa tricipital (IMT) en jóvenes adultos en un estudio finlandés Una mayor ingesta de comidas bajas en grasas se ha asociado con PA más baja en la infancia. (26)

**Actividad Física (27)** Estudios observacionales encuentran una relación entre la actividad física y una PA más baja, si bien aún hay datos escasos. Una revisión de 9 estudios de actividad física en niños y adolescentes con obesidad sugeridos que 40 minutos de moderada a actividad física aeróbica vigorosa en menos de 3 a 5 días por semana mejoró la PAS en un promedio de 6,6 mm Hg y prevenía la disfunción vascular. Se recomienda limitar las actividades sedentarias < 2 h/día, realizar actividad física moderada o vigorosa 3-5 veces a la semana, 30-60 min por sesión, la

actividad física debiera ser principalmente aeróbica, pudiendo incorporar ejercicios de resistencia, con un programa de acondicionamiento físico. La participación en deportes competitivos sólo se limita en HTA II no controlada.

Otras recomendaciones de intervención:

- Evitar fumar.
- Evitar estimulantes del sistema simpático como: cafeína, pseudoefedrina, cocaína, AINES, hormonas, bebidas energéticas.
- Mejorar la calidad del sueño.

#### **6.4.2. Tratamiento farmacológico (1- 2): ver Anexo 8**

Niños que permanecen hipertensos a pesar de un cambio de estilo de vida modificaciones o que tienen HTA sintomática o HTA estadio 2 sin un factor claramente modificable (p. ej., obesidad) o cualquier etapa de la HTA asociado con ERC o diabetes mellitus debe iniciar la terapia con un solo medicamento a dosis baja. Dependiendo de las mediciones seriadas de PA la dosis de la medicación inicial se puede aumentar cada

2 a 4 semanas hasta que se controle la PA (por ejemplo, <percentil 90), hasta alcanzar la dosis máxima o evaluando efectos adversos.

El tratamiento debe ser individualizado, dependiendo del nivel de presión arterial, sin embargo, es importante considerar señalar que hay estudios que demuestran cuál droga debiera ser considerada como más efectiva para disminuir riesgo cardiovascular, medido a través de marcadores intermedios como: hipertrofia ventricular izquierda (HVI), microalbuminuria, progresión a ERC e índice grosor intima media.

El inicio de terapia farmacológica se extrapola de lo observado en adultos, ya que no hay respaldo de estudios clínicos pediátricos que indiquen el momento de iniciarla. Además, se debe considerar la etiología de la HTA, severidad, sintomatología asociada, daño de órgano blanco y comorbilidades existentes. Es importante conocer al menos un hipotensor de cada clase que se describen brevemente a continuación:

##### **Betabloqueadores**

Hay pocos estudios que demuestran eficacia en comparación a placebo. Se observa reducción de PA con un 5% de efectos adversos<sup>7</sup>. Su uso no mejora la disfunción endotelial. Se recomienda en casos de HTA por hipertiroidismo y en feocromocitoma después de alfa bloqueo (para evitar actividad alfa adrenérgica sin oposición). Evitar en asma y diabetes mellitus. Precaución en obesidad, ya que se ha asociado con aumento

de peso<sup>6</sup>. Carvedilol ha demostrado reducir la morbimortalidad en pacientes con miocardiopatía dilatada, por lo que se sugiere su uso en pacientes con insuficiencia cardiaca.

##### **Antagonistas o bloqueadores de canales de calcio (ACC)**

Existen estudios con diltiazem, verapamilo, nifedipino, amlodipino, felodipino e isradipina. El más estudiado y avalado actualmente en pediatría es el amlodipino, con reducción significativa de PA vs placebo<sup>9,10</sup>. La farmacocinética cambia en niños mayores de 6 años requiriendo más dosis por kilo que los más pequeños.

##### **Inhibidores de enzima convertidora de angiotensina (IECA)**

Captopril ampliamente estudiado, pero requiere de varias dosis en el día, por lo que se ha reemplazado por medicamentos de efecto más prolongado como enalapril, lisinopril, quinalapril.

### **Antagonistas del receptor de angiotensina II (ARA II)**

Existen estudios que utilizan valsartán desde los 6 meses de vida. Tanto para los IECA como para los ARAII, se debe considerar el riesgo potencial en adolescentes con posibilidad de embarazarse, ya que pueden ocasionar hipotensión, bajo peso al nacer y descenso de la perfusión renal en el feto.

### **Inhibidores de aldosterona sintética**

Los estudios que avalan su uso en manejo de hiperaldosteronismo primario. Además, publicaciones recientes en adultos, muestran una excelente respuesta a espironolactona como antihipertensivo de tercera línea en casos de HTA resistente a tratamiento con IECA, hidroclorotiazida y amlodipino. Es importante destacar que no está recomendado utilizar drogas que bloqueen el eje RAA en distintos puntos, por riesgo de: hiperkalemia, disfunción renal e hipotensión, por lo tanto, terapia dual podría ser utilizada en forma cautelosa en pacientes con proteinuria severa, bajo estricto monitoreo de función renal y kalemia.

### **Vasodilatador periférico**

**Hidralazina:** Vasodilatador arteriolar se utiliza en hipertensión moderada a severa.

Debe usarse con precaución debido a sus efectos secundarios, especialmente tipo lupus like.

**Doxazocina:** Bloqueador alfa adrenérgica que puede utilizarse en hipertensión leve a moderada. Especialmente útil al realizar estudio endocrinológico de HTA, ya que prácticamente no interfiere en los resultados.

Finalmente, la droga por elegir dependerá de la etiología de la HTA y del daño de órgano blanco. Para la dosificación y efectos adversos más frecuentes de los fármacos antihipertensivos (ver Anexo 7).

## **Consideración de esquemas de tratamiento según etiología de Hipertensión Arterial (HTA)**

### **HTA asociada a obesidad.**

Desde el punto de vista terapéutico, los pilares del tratamiento son las modificaciones del estilo de vida y la reducción del peso. En aquellos pacientes que sea necesario manejo farmacológico, los ensayos clínicos indican que todos los fármacos antihipertensivos poseen una eficacia similar en la reducción de la PA sistémica y daño de órgano relacionado con HTA en pacientes hipertensos obesos (28). Se describe que algunos agentes antihipertensivos como beta bloqueadores o diuréticos tiazídicos pueden tener efectos secundarios metabólicos y hemodinámicos no deseados como: reducción de la sensibilidad a la insulina, aumento de TG y LDL. Los bloqueadores de los canales de calcio son metabólicamente neutros. El SRAA en el tejido adiposo ha sido implicado en el desarrollo de HTA y la retención de sodio juega un papel central. Por lo tanto, tratamiento con un IECA, ARA II o bloqueadores de canales de calcio deben ser considerado como el tratamiento farmacológico antihipertensivo de primera línea en la hipertensión por obesidad.

Para evitar la retención de sodio y agua, pudiera adicionar un diurético tiazídico (Ver TFG), pero siempre en combinación con el tratamiento ya descrito. En adolescentes

mujeres, en edad fértil, es importante advertir potencial teratogénico de IECA y ARAII.  
HTA asociada a corticoides:

### **HTA asociada a Diabetes Mellitus.**

En estos pacientes, la HTA es un factor de riesgo de progresión de enfermedad y aparición de ERC, por lo cual es necesario un control estricto de PA. Se inicia terapia farmacológica, precozmente. Se prefiere IECA, ARAII o ACC. Incluso se recomienda inicio de terapia con pérdida mantenida de variación circadiana de PA, ya que esta precede aparición de proteinuria. Se debe evitar el uso de diuréticos como tiazidas que pueden favorecer la hiperglicemia y de beta bloqueadores que pueden enmascarar síntomas de hipoglicemia

### **HTA en atletas.**

Se recomienda IECA, ARAII o bloqueadores de canales de calcio. Los betabloqueadores disminuyen resistencia física al ejercicio y los diuréticos favorecen deshidratación.

### **HTA en Enfermedad Renal Crónica. (ERC)-**

Los estudios han demostrado que la HTA está presente en 20-80% de los pacientes con ERC. Además, es conocido que el rango de PA afecta la progresión ERC, así pacientes con ERC y PAS > 120 mmHg, tienen una velocidad de progresión mayor que pacientes con ERC normotensos. El deterioro es mayor aún frente a la ausencia de DIP nocturno. El estudio ESCAPE, demostró que el control de PA menor del p50 en control 24 h (en pacientes con proteinuria moderada) disminuye la velocidad de progresión de ERC y aumenta sobrevida renal al cabo de 5 años (29).

En estos pacientes, se sugiere iniciar tratamiento con IECA o ARA II. Si es necesario se puede adicionar otro hipotensor

### **6.4.3. Tratamiento de crisis hipertensiva (HTA severa)**

#### **Emergencia hipertensiva**

La elección del medicamento debe hacerse en base a la etiología, tiempo de acción, vida media corta, seguridad y eficacia del medicamento. Preferir medicamentos parenterales por ser mejor titulables, pues la PA no debe bajar bruscamente. Se recomienda 25-30% de baja en 6-8 h y luego disminuir gradualmente en 24-48 horas hasta lograr normotensión.

Nicardipino es el medicamento de elección. Es un bloqueador de canal de calcio dihidropiridínico, que disminuye la resistencia vascular periférica, sin efecto negativo en inotropismo. Se puede usar en broncoespasmo, falla hepática y renal. Vida media 10-15 min, su efecto se inicia en 15 min. Efectos secundarios: taquicardia y flashing.  
No

hay riesgo de toxicidad por tiocianato.

Labetalol: es un alfa y beta bloqueador, que disminuye la resistencia vascular periférica. Vida media de 3-5 h. No se puede usar en broncoespasmo ni en insuficiencia cardíaca congestiva por efecto inótrofo negativo. Precaución en pacientes diabéticos, además puede empeorar hiperkalemia. Se puede utilizar en bolo y en infusión continua (30).

Hidralazina: se usa principalmente en neonatos y embarazadas, pero no está disponible en Chile en su presentación parenteral. Es un potente vasodilatador arterial, vida media de 2-4 h. Puede utilizarse inicialmente intramuscular. Efectos secundarios: taquicardia

y retención de sodio (30).

Nitroprusiato de sodio: tiene un rápido tiempo de acción. Vasodilatador venoso y arterial que disminuye la pre y post carga, siendo beneficioso en casos de insuficiencia

cardiaca congestiva inducida por HTA. Tras 24-48 hrs de uso, puede generar toxicidad por tiocianato, especialmente en presencia de falla renal y hepática, además puede aumentar la presión intracraneana (30). Una vez controlada la HTA y con paciente consciente, 24-48 h se puede cambiar a medicamentos orales de vida media más larga, mientras la velocidad de infusión de los antihipertensivos parenterales se va disminuyendo lentamente. El uso prolongado de antihipertensivos parenterales lleva a retención de agua y sodio.

### **Urgencia hipertensiva**

Si el paciente es asintomático, hay tiempo para reducción gradual de PA con medicamentos orales. Se puede utilizar nifedipino en la menor dosis efectiva recomendada. En niños mayores se puede utilizar clonidina o minoxidil.

Clonidina: es un alfa 2 agonista central que disminuye el estímulo adrenérgico cerebral. Inicio de acción en 15-30 min, se puede usar en falla renal. En exceso produce sedación y boca seca. En casos de HTA renovascular se recomienda el uso de IECA o ARAll con seguimiento cuidadoso. No usar en monorreno o estenosis renal bilateral (30)

## **6.5 COMPLICACIONES DE LA HIPERTENSION ARTERIAL**

Son consecuencias patológicas de Hipertensión:

Accidente cerebrovascular  
Arteriopatía Coronaria  
Insuficiencia cardíaca  
Arteriopatía periférica  
Enfermedad Renal Crónica (Nefropatía)  
Retinopatía Hipertensiva  
Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo  
Disfunción diastólica  
Arterioesclerosis de las arterias coronarias  
Arritmias

## **6.6 CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRAREFERENCIA**

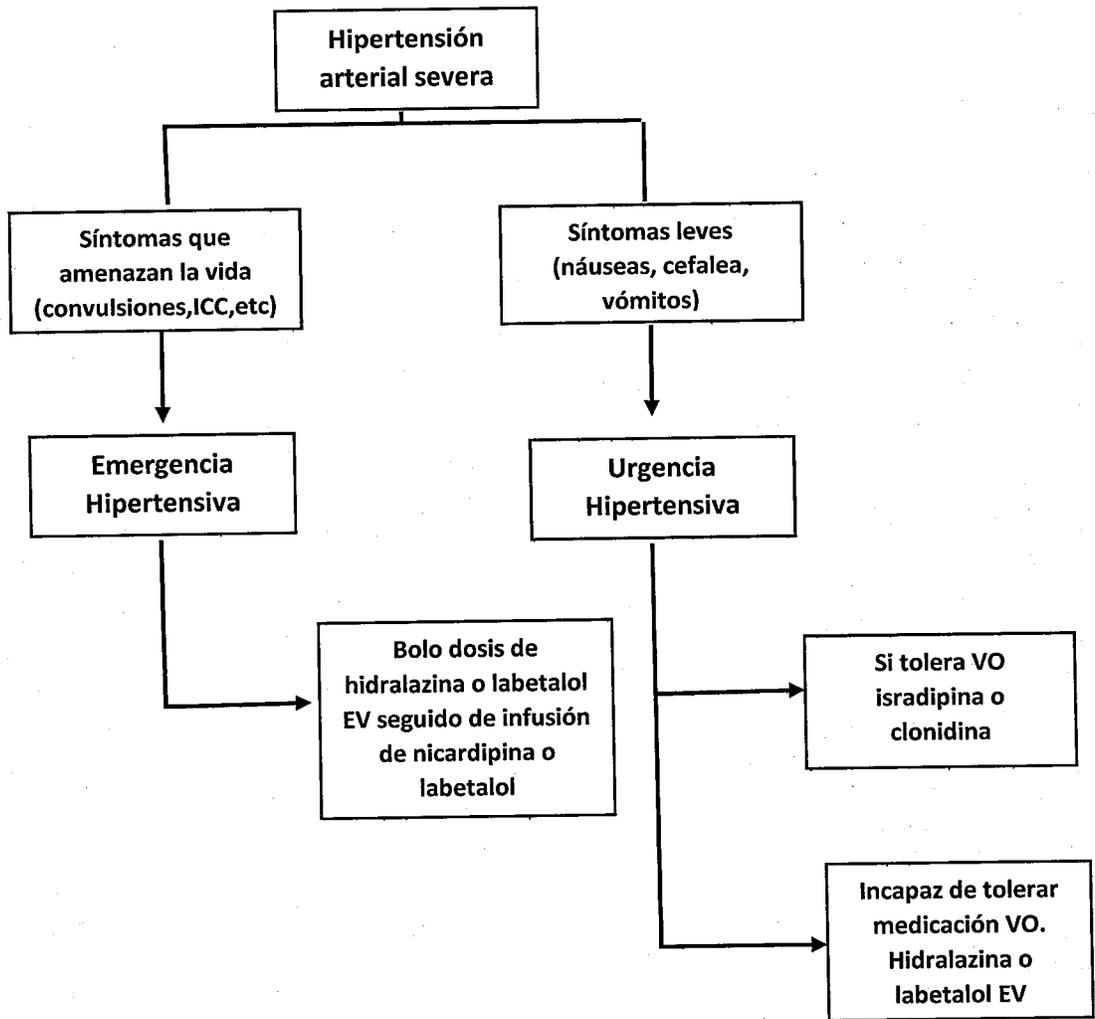
Se debe referir a la consulta de Nefrología Pediátrica:

- a) A la población infantil y adolescente con Hipertensión Arterial (HTA) no controlada
- b) A la población infantil y adolescente con sospecha de HTA de causa secundaria renovascular
- c) Niños menores de 3 años con factores de riesgo para desarrollar HTA
- d) Pacientes con síndromes genéticos que asocien un cuadro enfermedad renal con riesgo de desarrollar de HTA
- e) Pacientes con Enfermedad Renal Crónica de cualquier grado
- f) Pacientes con antecedente de Injuria Renal Aguda que puedan desarrollar en forma posterior una secuela de enfermedad renal crónica y/o proteinuria y/o HTA

### **CRITERIOS DE CONTRAREFERENCIA**

Una vez diagnosticado e iniciado el tratamiento integral del paciente hipertenso deberá ser controlado en forma periódica una institución de salud especializada que cuente con endocrinólogo pediatra (Nivel III-2) y mensualmente en el Centro de salud más cercano a su domicilio por el médico pediatra.

## 6.7 FLUXOGRAMA



Flujograma de Tratamiento de la Hipertensión Arterial severa

## **VII. ANEXOS**

ANEXO 1

TABLA SIMPLIFICADA PARA SCREENING DE PRESIÓN ARTERIAL BASADA EN PC 90 DE PA PARA NIÑOS SEGÚN EDAD Y SEXO CON PC 5 DE TALLA.

Age, y	BP, mm Hg			
	Boys		Girls	
	Systolic	DBP	Systolic	DBP
1	98	52	98	54
2	100	55	101	58
3	101	58	102	60
4	102	60	103	62
5	103	63	104	64
6	105	66	105	67
7	106	68	106	68
8	107	69	107	69
9	107	70	108	71
10	108	72	109	72
11	110	74	111	74
12	113	75	114	75
≥13	120	80	120	80

Fuente: Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2017;140(3):e20171904

## ANEXO 2: TABLA DE HIPERTENSION ARTERIAL NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN PERCENTILES TALLA/EDAD (1)

Age (y)	BP Percentile	SBP (mm Hg)										DBP (mm Hg)											
		Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	
1	Height (in)	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6	34.6
	Height (cm)	77.2	78.3	80.2	82.4	84.6	86.7	87.9	77.2	78.3	80.2	82.4	84.6	86.7	87.9	77.2	78.3	80.2	82.4	84.6	86.7	87.9	87.9
	50th	85	85	86	86	87	88	88	40	40	40	41	41	42	42	40	40	40	41	41	42	42	42
	90th	98	98	99	100	100	101	101	52	52	53	53	54	54	54	52	52	53	53	54	54	54	54
	95th	102	102	103	103	104	105	105	54	54	55	55	56	56	57	54	54	55	55	56	57	57	57
2	95th + 12 mmHg	114	114	115	115	116	117	117	66	66	67	67	68	68	66	66	67	67	68	68	69	69	69
	Height (in)	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8	38.8
	Height (cm)	86.1	87.4	89.6	92.1	94.7	97.1	98.5	86.1	87.4	89.6	92.1	94.7	97.1	98.5	86.1	87.4	89.6	92.1	94.7	97.1	98.5	98.5
	50th	87	87	88	89	89	90	91	43	43	44	44	44	45	46	43	43	44	44	45	46	46	46
	90th	100	100	101	102	103	103	104	55	55	56	56	57	57	58	55	55	56	56	57	58	58	58
3	95th + 12 mmHg	116	117	117	118	119	119	120	57	58	58	59	60	61	61	57	58	58	59	60	61	61	61
	Height (in)	36.4	37	37.9	39	40.1	41.1	41.7	36.4	37	37.9	39	40.1	41.1	41.7	36.4	37	37.9	39	40.1	41.1	41.7	41.7
	Height (cm)	92.5	93.9	96.3	99	101.8	104.3	105.8	92.5	93.9	96.3	99	101.8	104.3	105.8	92.5	93.9	96.3	99	101.8	104.3	105.8	105.8
	50th	88	89	89	90	91	92	92	45	46	46	47	48	48	49	45	46	46	47	48	49	49	49
	90th	101	102	102	103	104	105	105	58	58	59	59	60	61	61	58	58	59	59	60	61	61	61
4	95th + 12 mmHg	118	118	119	119	120	121	121	72	72	73	74	75	76	76	72	72	73	74	75	76	76	76
	Height (in)	38.8	39.4	40.5	41.7	42.9	43.9	44.5	38.8	39.4	40.5	41.7	42.9	43.9	44.5	38.8	39.4	40.5	41.7	42.9	43.9	44.5	44.5
	Height (cm)	98.5	100.2	102.9	105.9	108.9	111.5	113.2	98.5	100.2	102.9	105.9	108.9	111.5	113.2	98.5	100.2	102.9	105.9	108.9	111.5	113.2	113.2
	50th	90	90	91	92	93	94	94	48	49	49	50	51	51	52	48	49	49	50	51	51	52	52
	90th	102	103	104	105	105	106	107	60	61	61	62	63	64	64	60	61	61	62	63	64	64	64
5	95th + 12 mmHg	119	119	120	120	121	122	122	75	76	77	78	79	80	80	75	76	77	78	79	80	80	80
	Height (in)	41.1	41.8	43.0	44.3	45.5	46.7	47.4	41.1	41.8	43.0	44.3	45.5	46.7	47.4	41.1	41.8	43.0	44.3	45.5	46.7	47.4	47.4
	Height (cm)	104.4	106.2	109.1	112.4	115.7	118.6	120.3	104.4	106.2	109.1	112.4	115.7	118.6	120.3	104.4	106.2	109.1	112.4	115.7	118.6	120.3	120.3
	50th	91	92	93	94	95	96	96	51	51	52	53	54	55	55	51	51	52	53	54	55	55	55
	90th	103	104	105	106	107	108	108	63	63	64	65	65	66	67	63	63	64	65	66	67	67	67
6	95th + 12 mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	83	83	78	79	80	81	82	83	83	83
	Height (in)	43.4	44.2	45.4	46.8	48.2	49.4	50.2	43.4	44.2	45.4	46.8	48.2	49.4	50.2	43.4	44.2	45.4	46.8	48.2	49.4	50.2	50.2
	Height (cm)	110.3	112.2	115.3	118.9	122.4	125.6	127.5	110.3	112.2	115.3	118.9	122.4	125.6	127.5	110.3	112.2	115.3	118.9	122.4	125.6	127.5	127.5
	50th	93	93	94	95	96	97	98	54	54	55	56	57	57	58	54	54	55	56	57	57	58	58
	90th	105	106	106	107	108	110	110	66	66	67	68	69	70	71	66	66	67	68	69	70	71	71
7	95th + 12 mmHg	120	121	122	123	124	125	126	81	82	82	83	84	85	85	81	82	82	83	84	85	85	85
	Height (in)	45.7	46.5	47.8	49.3	50.8	52.1	52.9	45.7	46.5	47.8	49.3	50.8	52.1	52.9	45.7	46.5	47.8	49.3	50.8	52.1	52.9	52.9
	Height (cm)	116.1	118	121.4	125.1	128.9	132.4	134.5	116.1	118	121.4	125.1	128.9	132.4	134.5	116.1	118	121.4	125.1	128.9	132.4	134.5	134.5
	50th	94	94	95	97	98	98	98	56	56	57	58	58	59	59	56	56	57	58	58	59	59	59
	90th	106	107	109	110	111	111	111	68	68	69	70	71	71	71	68	68	69	70	71	71	71	71
95th + 12 mmHg	122	122	123	124	124	125	126	83	83	84	85	86	86	86	83	83	84	85	86	86	86	86	

TABLE 4 Continued

Age (y)	SBP (mm Hg)										DBP (mm Hg)									
	Height Percentile or Measured Height										Height Percentile or Measured Height									
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%						
8	Height (in)	47.8	48.6	50	51.6	53.2	54.6	55.5	47.8	48.6	50	51.6	53.2	54.6						
	Height (cm)	121.4	123.5	127	131	135.1	138.8	141	121.4	123.5	127	131	135.1	138.8						
	50th	95	96	97	98	99	99	100	57	57	58	59	59	60						
	90th	107	108	109	110	111	112	112	69	70	70	71	72	72						
	95th	111	112	112	114	115	116	117	72	73	73	74	75	75						
9	95th + 12 mm Hg	123	124	124	126	127	128	129	84	85	85	86	87	87						
	Height (in)	48.6	50.5	52	53.7	55.4	56.9	57.9	49.6	50.5	52	53.7	55.4	56.9						
	Height (cm)	126	128.3	132.1	136.3	140.7	144.7	147.1	126	128.3	132.1	136.3	140.7	144.7						
	50th	96	97	98	99	100	101	101	57	58	59	60	61	62						
	90th	107	108	109	110	112	113	114	70	71	72	73	74	74						
10	95th	112	112	113	115	116	118	119	74	74	75	76	77	77						
	95th + 12 mm Hg	124	124	125	127	128	130	131	86	86	87	88	88	89						
	Height (in)	51.3	52.2	53.8	55.6	57.4	59.1	60.1	51.3	52.2	53.8	55.6	57.4	59.1						
	Height (cm)	130.2	132.7	136.7	141.3	145.9	150.1	152.7	130.2	132.7	136.7	141.3	145.9	152.7						
	50th	97	98	99	100	101	102	103	59	60	61	62	63	64						
11	90th	108	109	111	112	113	115	116	72	73	74	74	75	76						
	95th	112	113	114	116	118	120	121	76	76	77	77	78	78						
	95th + 12 mm Hg	124	125	126	128	130	132	133	88	88	89	89	90	90						
	Height (in)	53	54	55.7	57.6	59.6	61.3	62.4	53	54	55.7	57.6	59.6	61.3						
	Height (cm)	134.7	137.3	141.5	146.4	151.3	155.8	158.6	134.7	137.3	141.5	146.4	151.3	155.8						
12	50th	99	99	101	102	103	104	106	61	61	62	63	63	63						
	90th	110	111	112	114	116	117	118	74	74	75	75	76	76						
	95th	114	114	116	118	120	123	124	77	78	78	78	78	78						
	95th + 12 mm Hg	126	126	128	130	132	135	136	89	90	90	90	90	90						
	Height (in)	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64	65.2	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64						
13	Height (cm)	140.3	143	147.5	152.7	157.9	162.6	165.5	140.3	143	147.5	152.7	157.9	162.6						
	50th	101	101	102	104	106	108	109	61	62	62	62	62	63						
	90th	113	114	115	117	119	121	122	75	75	75	75	75	76						
	95th	116	117	118	121	124	126	128	78	78	78	78	78	79						
	95th + 12 mm Hg	128	129	130	133	136	138	140	90	90	90	90	90	91						
14	Height (in)	57.9	59.1	61	63.1	65.2	67.1	68.3	57.9	59.1	61	63.1	65.2	67.1						
	Height (cm)	147	150	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4	147	150	154.9	160.3	165.7	170.5						
	50th	103	104	105	108	110	111	112	61	60	61	62	63	64						
	90th	115	116	118	121	124	126	126	74	74	74	75	76	77						
	95th	119	120	122	125	128	130	131	78	78	78	78	80	81						
14	95th + 12 mm Hg	131	132	134	137	140	142	143	90	90	90	90	92	93						
	Height (in)	60.6	61.8	63.8	65.9	68.0	69.8	70.9	60.6	61.8	63.8	65.9	68.0	69.8						
	Height (cm)	153.8	156.9	162	167.5	172.7	177.4	180.1	153.8	156.9	162	167.5	172.7	177.4						
	50th	105	106	109	111	112	113	113	60	60	62	63	64	65						
	90th	119	120	123	126	127	128	129	74	74	75	77	78	79						
14	95th	123	125	127	130	132	133	134	77	78	79	81	82	83						
	95th + 12 mm Hg	135	137	139	142	144	145	146	89	89	91	93	94	95						

TABLE 4 Continued

Age (y)	BP Percentile	SBP (mm Hg)										DBP (mm Hg)											
		Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	
15	Height (in)	62.6	63.8	65.7	67.8	69.8	71.5	72.5	62.6	63.8	65.7	67.8	69.8	71.5	72.5	62.6	63.8	65.7	67.8	69.8	71.5	72.5	62.6
	Height (cm)	159	162	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2	159	162	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2	159	162	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2	159
	50th	108	110	112	113	114	114	114	61	62	64	65	66	67	68	61	62	64	65	66	67	68	61
	90th	123	124	126	128	129	130	130	75	76	78	79	80	81	81	75	76	78	79	80	81	81	75
	95th	127	129	131	132	134	135	135	78	79	81	83	84	85	85	78	79	81	83	84	85	85	78
16	95th + 12 mm Hg	139	141	143	144	146	147	147	90	91	93	95	96	97	97	90	91	93	95	96	97	97	90
	Height (in)	63.8	64.9	66.8	68.8	70.7	72.4	73.4	63.8	64.9	66.8	68.8	70.7	72.4	73.4	63.8	64.9	66.8	68.8	70.7	72.4	73.4	63.8
	Height (cm)	162.1	165	169.6	174.6	179.5	183.8	186.4	162.1	165	169.6	174.6	179.5	183.8	186.4	162.1	165	169.6	174.6	179.5	183.8	186.4	162.1
	50th	111	112	114	115	115	116	116	63	64	66	67	68	69	69	63	64	66	67	68	69	69	63
	90th	126	127	128	129	131	131	132	77	78	79	80	81	82	82	77	78	79	80	81	82	82	77
17	95th	130	131	133	134	135	136	137	80	81	83	84	85	86	86	80	81	83	84	85	86	86	80
	95th + 12 mm Hg	142	143	145	146	147	148	149	92	93	95	96	97	98	98	92	93	95	96	97	98	98	92
	Height (in)	64.5	65.5	67.3	69.2	71.1	72.8	73.8	64.5	65.5	67.3	69.2	71.1	72.8	73.8	64.5	65.5	67.3	69.2	71.1	72.8	73.8	64.5
	Height (cm)	163.8	166.5	170.9	175.8	180.7	184.9	187.5	163.8	166.5	170.9	175.8	180.7	184.9	187.5	163.8	166.5	170.9	175.8	180.7	184.9	187.5	163.8
	50th	114	115	116	117	117	118	118	65	66	67	68	69	70	70	65	66	67	68	69	70	70	65
17	90th	128	129	130	131	132	133	134	78	79	80	81	82	83	83	78	79	80	81	82	83	83	78
	95th	132	133	134	135	137	138	138	81	82	84	85	86	87	87	81	82	84	85	86	87	87	81
	95th + 12 mm Hg	144	145	146	147	149	150	150	93	94	96	97	98	99	99	93	94	96	97	98	99	99	93

Use percentile values to stage BP readings according to the scheme in Table 1 (stage 1 HTN:  $\geq 95$ th percentile; and stage 2 HTN:  $\geq 95$ th percentile + 12 mm Hg). The 50th, 90th, and 95th percentiles were derived by using quantile regression on the basis of normal-weight children (BMI < 85th percentile).<sup>17</sup>

TABLE 5 BP Levels for Girls by Age and Height Percentile

Age (y)	BP Percentile	SBP (mm Hg)										DBP (mm Hg)									
		Height Percentile or Measured Height										Height Percentile or Measured Height									
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%						
1	Height (in)	29.7	30.2	30.9	31.8	32.7	33.4	33.9	29.7	30.2	30.9	31.8	32.7	33.4	33.9						
	Height (cm)	75.4	76.6	78.6	80.8	83	84.9	86.1	75.4	76.6	78.6	80.8	83	84.9	86.1						
	50th	84	85	86	86	87	88	88	41	42	42	43	44	45	46						
	90th	98	99	99	100	101	102	102	54	55	56	56	57	58	58						
	95th	101	102	102	103	104	105	105	59	59	60	60	61	62	62						
2	95th + 12 mm Hg	113	114	114	115	116	117	117	71	71	72	72	73	74	74						
	Height (in)	33.4	34	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4	33.4	34	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4						
	Height (cm)	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96	97.4	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96	97.4						
	50th	87	87	88	89	90	91	91	45	46	47	48	49	50	51						
	90th	101	101	102	103	104	105	106	58	58	59	60	61	62	62						
3	95th	104	105	106	106	107	108	109	62	63	63	64	65	66	66						
	95th + 12 mm Hg	116	117	118	118	119	120	121	74	75	76	76	77	78	78						
	Height (in)	35.8	36.4	37.3	38.4	39.6	40.6	41.2	35.8	36.4	37.3	38.4	39.6	40.6	41.2						
	Height (cm)	91	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6	91	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6						
	50th	88	89	89	90	91	92	93	48	48	49	50	51	53	53						
4	90th	102	103	104	104	105	106	107	60	61	61	62	63	64	65						
	95th	106	106	107	108	109	110	110	64	65	65	66	67	68	69						
	95th + 12 mm Hg	118	118	119	120	121	122	122	76	77	77	78	79	80	81						
	Height (in)	38.3	38.9	39.9	41.1	42.4	43.5	44.2	38.3	38.9	39.9	41.1	42.4	43.5	44.2						
	Height (cm)	97.2	98.8	101.4	104.5	107.6	110.5	112.2	97.2	98.8	101.4	104.5	107.6	110.5	112.2						
5	50th	89	90	91	92	93	94	94	50	51	51	53	54	55	55						
	90th	103	104	105	106	107	108	108	62	63	64	65	66	67	67						
	95th	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71						
	95th + 12 mm Hg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83						
	Height (in)	40.8	41.5	42.6	43.9	45.2	46.5	47.3	40.8	41.5	42.6	43.9	45.2	46.5	47.3						
6	Height (cm)	103.6	105.3	108.2	111.5	114.9	118.1	120	103.6	105.3	108.2	111.5	114.9	118.1	120						
	50th	90	91	92	93	94	95	96	52	52	53	55	56	57	57						
	90th	104	105	106	107	108	109	110	64	65	66	67	68	69	70						
	95th	108	109	109	110	111	112	113	68	69	70	71	72	73	73						
	95th + 12 mm Hg	120	121	121	122	123	124	125	80	81	82	83	84	85	85						
7	Height (in)	43.3	44	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3	43.3	44	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3						
	Height (cm)	110	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7	110	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7						
	50th	92	92	93	94	96	97	97	54	54	55	56	57	58	59						
	90th	105	106	107	108	109	110	111	67	68	68	69	70	71	71						
	95th	109	109	110	111	112	113	114	70	71	72	72	73	74	74						
8	95th + 12 mm Hg	121	121	122	123	124	125	126	82	83	84	84	85	86	86						
	Height (in)	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53						
	Height (cm)	115.9	117.8	121.1	124.9	128.8	132.5	134.7	115.9	117.8	121.1	124.9	128.8	132.5	134.7						
	50th	92	93	94	95	97	98	99	55	55	56	57	58	59	60						
	90th	106	106	107	109	110	111	112	68	68	69	70	71	72	72						
9	95th	109	110	111	112	113	114	115	72	72	73	73	74	74	75						
	95th + 12 mm Hg	121	122	123	124	125	126	127	84	84	85	85	86	86	87						
	Height (in)	121	122	123	124	125	126	127	84	84	85	85	86	86	87						
	50th	92	93	94	95	97	98	99	55	55	56	57	58	59	60						
	90th	106	106	107	109	110	111	112	69	69	70	71	72	72	73						

TABLE 5 Continued

Age (y)	BP Percentile	SBP (mmHg)										DBP (mmHg)												
		Height, Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height							
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%		
8	Height (in)	47.6	48.4	49.8	51.4	53	54.5	55.5	47.6	48.4	49.8	51.4	53	54.5	55.5	47.6	48.4	49.8	51.4	53	54.5	55.5	140.9	
	Height (cm)	121	123	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9	121	123	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9	121	123	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9	61	61
	50th	93	94	95	97	98	99	100.9	93	94	95	97	98	99	100.9	93	94	95	97	98	99	100.9	61	61
	90th	107	107	108	110	111	112	113	107	107	108	110	111	112	113	107	107	108	110	111	112	113	73	73
	95th	110	111	112	113	115	116	117	110	111	112	113	115	116	117	110	111	112	113	115	116	117	75	75
9	95th + 12 mmHg	122	123	124	125	127	128	129	122	123	124	125	127	128	129	122	123	124	125	127	128	129	57.7	57.7
	Height (in)	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7	146.6	146.6
	Height (cm)	125.3	127.6	131.3	135.6	140.1	144.1	146.6	125.3	127.6	131.3	135.6	140.1	144.1	146.6	125.3	127.6	131.3	135.6	140.1	144.1	146.6	61	61
	50th	95	95	97	98	99	100	101	95	95	97	98	99	100	101	95	95	97	98	99	100	101	61	61
	90th	108	108	109	111	112	113	114	108	108	109	111	112	113	114	108	108	109	111	112	113	114	73	73
10	90th	112	112	113	114	116	117	118	112	112	113	114	116	117	118	112	112	113	114	116	117	118	75	75
	95th	124	124	125	126	128	129	130	124	124	125	126	128	129	130	124	124	125	126	128	129	130	87	87
	95th + 12 mmHg	129.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8	129.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8	129.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8	60.2	60.2
	Height (in)	51.1	52	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2	51.1	52	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2	51.1	52	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2	87	87
	Height (cm)	129.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8	129.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8	129.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8	87	87
11	50th	96	97	98	99	101	102	103	96	97	98	99	101	102	103	96	97	98	99	101	102	103	61	61
	90th	109	110	111	112	113	115	116	109	110	111	112	113	115	116	109	110	111	112	113	115	116	73	73
	95th	113	114	114	116	117	119	120	113	114	114	116	117	119	120	113	114	114	116	117	119	120	76	76
	95th + 12 mmHg	125	126	126	128	129	131	132	125	126	126	128	129	131	132	125	126	126	128	129	131	132	88	88
	Height (in)	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63	88	88
12	Height (cm)	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160	88	88
	50th	98	99	101	102	104	105	106	98	99	101	102	104	105	106	98	99	101	102	104	105	106	61	61
	90th	111	112	113	114	116	118	120	111	112	113	114	116	118	120	111	112	113	114	116	118	120	75	75
	95th	115	116	117	118	120	123	124	115	116	117	118	120	123	124	115	116	117	118	120	123	124	77	77
	95th + 12 mmHg	127	128	129	130	132	135	136	127	128	129	130	132	135	136	127	128	129	130	132	135	136	89	89
13	Height (in)	56.2	57.3	59	60.9	62.8	64.5	65.5	56.2	57.3	59	60.9	62.8	64.5	65.5	56.2	57.3	59	60.9	62.8	64.5	65.5	85.5	85.5
	Height (cm)	142.8	145.5	149.9	154.8	159.6	163.8	166.4	142.8	145.5	149.9	154.8	159.6	163.8	166.4	142.8	145.5	149.9	154.8	159.6	163.8	166.4	85.5	85.5
	50th	102	102	104	105	107	108	108	102	102	104	105	107	108	108	102	102	104	105	107	108	108	65	65
	90th	114	115	116	118	120	122	122	114	115	116	118	120	122	122	114	115	116	118	120	122	122	76	76
	95th	118	119	120	122	124	125	126	118	119	120	122	124	125	126	118	119	120	122	124	125	126	79	79
14	95th + 12 mmHg	130	131	132	134	136	137	138	130	131	132	134	136	137	138	130	131	132	134	136	137	138	89	89
	Height (in)	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67	89	89
	Height (cm)	148.1	150.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2	148.1	150.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2	148.1	150.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2	89	89
	50th	104	105	106	107	108	108	109	104	105	106	107	108	108	109	104	105	106	107	108	108	109	65	65
	90th	116	117	119	121	122	123	123	116	117	119	121	122	123	123	116	117	119	121	122	123	123	76	76
14	95th	121	122	123	124	126	126	127	121	122	123	124	126	126	127	121	122	123	124	126	126	127	80	80
	95th + 12 mmHg	133	134	135	136	138	138	139	133	134	135	136	138	138	139	133	134	135	136	138	138	139	81	81
	Height (in)	59.3	60.2	61.8	63.5	65.2	66.8	67.7	59.3	60.2	61.8	63.5	65.2	66.8	67.7	59.3	60.2	61.8	63.5	65.2	66.8	67.7	81	81
	Height (cm)	150.6	153	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1	150.6	153	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1	150.6	153	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1	81	81
	50th	105	106	107	108	109	109	109	105	106	107	108	109	109	109	105	106	107	108	109	109	109	66	66
14	90th	118	118	120	122	123	123	123	118	118	120	122	123	123	123	118	118	120	122	123	123	123	77	77
	95th	123	123	124	125	126	127	127	123	123	124	125	126	127	127	123	123	124	125	126	127	127	81	81
	95th + 12 mmHg	135	135	136	137	138	139	139	135	135	136	137	138	139	139	135	135	136	137	138	139	139	82	82
	Height (in)	123	123	124	125	126	127	127	123	123	124	125	126	127	127	123	123	124	125	126	127	127	82	82
	Height (cm)	135	135	136	137	138	139	139	135	135	136	137	138	139	139	135	135	136	137	138	139	139	82	82

TABLE 5 Continued

Age (y)	BP Percentile	SBP (mmHg)										DBP (mmHg)											
		Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height					Height Percentile or Measured Height						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	
15	Height (in)	59.7	60.6	62.2	63.9	65.6	67.2	68.1	59.7	60.6	62.2	63.9	65.6	67.2	68.1	59.7	60.6	62.2	63.9	65.6	67.2	68.1	59.7
	Height (cm)	151.7	154	157.9	162.3	166.7	170.6	173	151.7	154	157.9	162.3	166.7	170.6	173	151.7	154	157.9	162.3	166.7	170.6	173	151.7
	50th	105	106	107	108	109	109	109	64	64	64	65	66	67	67	64	64	64	65	66	67	67	64
	90th	118	119	121	122	123	123	124	76	76	76	77	77	78	78	76	76	76	77	77	78	78	76
	95th	124	124	125	126	127	127	128	80	80	80	81	82	82	82	80	80	80	81	82	82	82	80
16	95th + 12 mm Hg	136	136	137	138	139	139	140	92	92	92	93	94	94	94	92	92	92	93	94	94	94	94
	Height (in)	59.9	60.8	62.4	64.1	65.8	67.3	68.3	59.9	60.8	62.4	64.1	65.8	67.3	68.3	59.9	60.8	62.4	64.1	65.8	67.3	68.3	59.9
	Height (cm)	152.1	154.5	158.4	162.8	167.1	171.1	173.4	152.1	154.5	158.4	162.8	167.1	171.1	173.4	152.1	154.5	158.4	162.8	167.1	171.1	173.4	152.1
	50th	106	107	108	109	109	110	110	64	64	65	66	66	67	67	64	64	65	66	66	67	67	64
	90th	119	120	122	123	124	124	124	76	76	76	77	78	78	78	76	76	76	77	78	78	78	76
17	95th + 12 mm Hg	136	137	137	139	139	140	140	92	92	92	93	94	94	94	92	92	92	93	94	94	94	94
	Height (in)	60.0	60.9	62.5	64.2	65.9	67.4	68.4	60.0	60.9	62.5	64.2	65.9	67.4	68.4	60.0	60.9	62.5	64.2	65.9	67.4	68.4	60.0
	Height (cm)	152.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7	152.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7	152.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7	152.4
	50th	107	108	109	110	110	110	111	64	64	65	66	66	67	67	64	64	65	66	66	67	67	64
	90th	120	121	123	124	124	125	125	76	76	77	77	78	78	78	76	76	77	77	78	78	78	76
95th	125	125	126	127	128	128	128	80	80	80	81	82	82	82	80	80	80	81	82	82	82	80	
95th + 12 mm Hg	137	137	138	139	140	140	140	92	92	92	93	94	94	94	92	92	92	93	94	94	94	94	

Use percentile values to stage BP readings according to the scheme in Table 3 (elevated BP: >80th percentile; stage 1 HTN: >85th percentile; and stage 2 HTN: >95th percentile). The 50th, 90th, and 95th percentiles were derived by using quantile regression on the basis of normal-weight children (BMI <85th percentile).<sup>77</sup>

### ANEXO 3: MANGUITOS SEGÚN EDAD \*

<b>Edad</b>	<b>Ancho</b>
<1 año	5 cm
1 a 3 años	5 a 8 cm
4 a 8 años	9 a 10 cm
9 a 15 años	10 a 12 cm

\* Fuente: Archivos Latinoamericanos de Nefrología Pediátrica. Asociación Latinoamericana de Nefrología Pediátrica -ALANEPE-, Año 2018. Volumen 18. Nº 2. 71-120.

### ANEXO 4: CAUSAS DE HIPERTENSION ARTERIAL (HTA) SEGÚN EDAD \*

<b>Edad</b>	<b>Causa</b>
<b>Recién Nacido y Lactantes</b>	Coartación de Aorta
	Trombosis de arteria y/o vena renal
	Síndrome Nefrótico congénito
	Necrosis tubular aguda
	Necrosis cortical
	Trombosis de arteria y/o vena renal
	Estenosis arteria renal
	Malformaciones renales
	Displasia broncopulmonar
	Hiperplasia suprarrenal congénita
	Tumores
<b>2 a 5 años</b>	Enfermedades del parénquima renal
	Malformaciones renales
	Síndrome Hemolítico Urémico
	Coartación de la Aorta
	Estenosis de arteria renal
	Feocromocitoma
	Hiperaldosteronismo
<b>6 a 10 años</b>	Enfermedades del parénquima renal
	Estenosis de arteria renal
	Síndrome Hemolítico Urémico

<b>11 o más años</b>	<b>Hipertensión esencial</b>
	<b>Enfermedades del parénquima renal</b>
	<b>Hipertiroidismo</b>
	<b>Estenosis de arteria renal</b>
	<b>Arteritis de Takayasu</b>
	<b>Síndrome de coartación aórtica</b>
	<b>Feocromocitoma</b>
	<b>HA monogénica: hiperaldosteronismo remediable con glucocorticoides, síndrome de exceso aparente de mineralocorticoides, síndrome de Liddle, síndrome de Gordon y la hipersensibilidad al receptor de mineralocorticoides.</b>

Fuente: Archivos Latinoamericanos de Nefrología Pediátrica. Asociación Latinoamericana de Nefrología Pediátrica -ALANEPE-, Año 2018. Volumen 18. N° 2. 71-120.

## ANEXO 5: CONDUCTA Y SEGUIMIENTO SEGÚN RANGO DE HIPERTENSION ARTERIAL\*

Clasificación PA	Conducta
Normal	Reevaluar una vez al año, en control de rutina
PA elevada	Iniciar tratamiento no farmacológico basado en cambios en estilo de vida: dieta saludable, actividad física, manejo del sobrepeso Reevaluar en 6 meses por método auscultatorio. Si persiste elevada, tomar PA en extremidades superiores y en una extremidad inferior, mantener tratamiento no farmacológico y evaluar PA en los siguientes 6 meses. Si PA persiste elevada, después de 12 meses de observación, solicitar MAPA, iniciar estudio diagnóstico y referir a especialista. Si PA se normaliza, volver a evaluación anual de PA en control de rutina
Estadio I	Si paciente es asintomático, iniciar tratamiento no farmacológico y reevaluar PA en 1-2 semanas, si persiste elevada tomar PA en extremidades superiores y en una extremidad inferior, mantener tratamiento no farmacológico y evaluar PA en 3 meses. Si en la 3ª visita PA persiste en estadio I se solicitar MAPA, iniciar estudio diagnóstico y referir a especialista. Evaluar tratamiento farmacológico.
Estadio II	Tomar PA en extremidades superiores y en una extremidad inferior, iniciar tratamiento no farmacológico. Referir a especialista en forma inmediata. Si en el momento del diagnóstico el paciente es sintomático, o PA es 30 mmHg por sobre Pc95 o PA > 180/120 en adolescente referir de inmediato a un centro asistencial (de preferencia a un servicio de urgencia).

Tabla adaptada de referencia bibliográfica<sup>(5)</sup> Pc: percentil, PA: presión arterial, MAPA: Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial.

\* Fuente: Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2017;140(3):e20171904

## ANEXO 6: ESQUEMA SUGERIDO PARA CLASIFICAR LOS NIVELES DE PRESION ARTERIAL EN NIÑOS SOMETIDOS A MAPA

Clasificación	PA clínica Percentil (p)	PAS y PAD ambulatoria promedio Percentil (p)	Sobrecarga PAS y PAD %
PA normal	< p90	< p95	< 25
HTA delantal blanco	≥ p95	< p95	< 25
PA elevada	≥ p90 o > 120/80 mmHg	< p95	≥ 25
HTA enmascarada	< p95	> p95	≥ 25
HTA ambulatoria I	> p95	> p95	25-50
HTA ambulatoria severa	> p95	> p95	> 50

Tabla adaptada de Update: Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescents: [hyper.ahajournals.org](http://hyper.ahajournals.org). January 20, 2015. p: percentil, PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, MAPA: Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial, HTA: Hipertensión Arterial.

## ANEXO 7: RECOMENDACIONES DE DIETA DASH \*

Alimento	Porciones diarias
Frutas y vegetales	4-5
Productos lácteos descremados	≥ 2
Granos enteros	6
Pescado, pollo, carnes rojas desgrasadas	≤ 2
Legumbres y frutos secos	1
Aceites y grasas	2-3
Azúcares	≤ 1
Sal	< 2.300 mg/día

Adapted from Barnes TL, Crandell JL, Bell RA, Mayer-Davis EJ, Dabelea D, Liese AD. Change in DASH diet score and cardiovascular risk factors in youth with type 1 and type 2 diabetes mellitus: the SEARCH for Diabetes in Youth study. *Nutr Diabetes*. 2013;3:e91; US Department of Health and Human Services, US Department of Agriculture. Appendix 7. Nutritional goals for age-sex groups based on dietary reference intakes and dietary guidelines recommendations. In: *2015-2020 Dietary Guidelines for Americans*. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, US Department of Agriculture; 2015; and Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents; National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report. *Pediatrics*. 2011;128 (suppl 5): S213–S256.

\* Fuente: Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2017;140(3):e20171904

## ANEXO 8: FARMACOS HIPOTENSORES\*

Fármacos	Edad	Dosis inicial	Dosis máx.	Fd	Contraindicación	Efectos 2°
IECA					Embarazo, angioedema	Cefalea, decaimiento, hiperkalemia, IRA, daño fetal, angioedema, tos
Enalapril	> 1 mes	0,08 mg/Kg/d máx. 5 mg/d	0,6 mg/Kg/d máx. 40 mg/d	1 - 2		
Captopril	Lactante	0,05 mg/kg/d	6 mg/kg d	1 - 4		
	Niño	0,5 mg/kg/d		3		
ARA 2					Embarazo angioedema	Cefalea, decaimiento, hiperkalemia, IRA, daño fetal
Losartan	Niño	0,7 mg/kg/d máx. 50 mg	1,4 mg/kg/d máx. 100 mg	1-2		
Valsartan	Niño	1,3 mg/kg/d máx. 40 mg/d	2,7 mg/kg/d máx. 160 mg/d	1		
ACC					Hipersensibilidad insuficiencia cardiaca congestiva	Rubor facial, Decaimiento, edema periférico, angioedema
Nifedipino AP	Niño	0,2-0,5 mg/Kg/d	3 mg/kg/d máx. 120 mg/d	1-2		
Amlodipino	1-5 a	0,05-0,1 mg/kg/d	0,6 mg/kg d máx. 5 mg/d	1		
	> 6a	2,5 mg d	10 mg/d	1		
Diuréticos tiazídicos					Anuria	Decaimiento, hipokalemia, arritmias, ictericia colestásica, debut DM, pancreatitis
Hidroclorotiazida	Niño	1 mg/kg/d	2 mg/kg/d máx. 37,5 mg/ d	1-2		
Diuréticos de asa					Anuria	Mareos, cansancio, alteraciones hidroelectrolíticas
Furosemida		0,5-2 mg/kg/d	6 mg/kg/d	1-2		
B.R.A.					Insuficiencia renal crónica	Ginecomastia hiperkalemia
Espironolactona		1 mg/kg/d	3,3 mg/kg/d máx. 100 mg/d	1-2		
Beta B.					Asma bronquial	Decaimiento, mareos
Atenolol		0,5-1 mg/kg/d	2 mg/kg/d máx. 100 mg/d	1		
Propranolol		1 mg/kg/d	1-8 mg/kg/d (máx. 8 mg/d)	2 - 4		
A.A. C						
Clonidina		5-20 mcg/kg/d	25 mcg/kg/d (hasta 0,9 mg/d)	3 - 4	Hipersensibilidad, bradiarritmia grave	Depresión trastorno del sueño, mareo, sedación, cefalea
V.D						
Hidralazina		0,25 mg/kg/d	7,5 mg/kg/d máx. 200 mg/ d	3 - 4	Hipersensibilidad, Lupus	Lupus like
Minoxidil		0,1-0,2 mg/kg/d	1 mg/kg/d máx. 50 mg/d	2 - 3	Insuficiencia cardiaca	Prurito, irritación, hipertriosis, edema

d: día, Fd: frecuencia día (número de veces/día), a: años, ACC: antagonista canal calcio, AP: acción prolongada, IECA: inhibidor enzima convertidora de angiotensina, ARA: antagonista receptor angiotensina, BRA: bloqueador receptor aldosterona, BetaB: betabloqueador, AAC: alfa agonista central, VD: vasodilatadores.

\* Fuente: P salas et al. Hipertensión arterial en la infancia. Recomendaciones para su diagnóstico y tratamiento. Parte 2 Rama de Neurología Infantil, Sociedad Chilena de Pediatría. Rev Chil Pediatr. 2019;90(3):336-342

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2017;140(3). [pii: e20171904].
- 2.-Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension* 2018;71(6):1269–324.
- 3.- Ghislain Arcila, Carolina Asela, Carlos Becerra, Carlos Saieh, Patricia Morgado, Luz Cole Wells, Bárbara Leyton, Pamela Gallardo y Lucía Vergara. 7° Protocolo de Pesquisa, Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en Niños y Adolescentes. Programa Nacional de Salud de la Infancia. Ministerio de Salud-Chile. Archivos Latinoamericanos de Nefrología Pediátrica. Asociación Latinoamericana de Nefrología Pediátrica -ALANEPE-, Año 2018.Volumen 18. Nº 2. 71-120.
- 4.- Saieh C., «Hipertensión arterial en pediatría,» de Hipertensión Arterial, Primera ed., Z. C. Saieh C, Ed., Santiago, Publicaciones Mediterráneo, 2008, pp. 400-28.
- 5.- Jeffrey Brettler et al BMJ Best Practice. Hipertensión Esencial. BMJ Publishing Group Ltd 2019. sitio web actualizado en: Mar 19, 2019.
- 6.- Monica Guzman-Limon, Joshua Samuels. Pediatric Hypertension Diagnosis, Evaluation, and Treatment. *Pediatr Clin N Am* 66 (2019) 45–57
- 7.- Saad MF, Rewers M, Selby J, et al. Insulin resistance and hypertension: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Hypertension*. 2004 Jun;43(6):1324-31
- 8.- Faxon DP, Creager MA, Smith SC Jr, et al. Executive summary: Atherosclerotic Vascular Disease Conference proceeding for healthcare professionals from a special writing group of the American Heart Association. *Circulation*. 2004 Jun 1;109(21):2595-604
- 9.- Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018 Sep 1;39(33):3021-104
- 10.- Vasan RS, Larson MG, Leip EP, et al. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2001 Nov 1;345(18):1291-7.
- 11.- Kit BK, Kuklina E, Carroll MD, Ostchega Y, Freedman DS, Ogden CL. Prevalence of and trends in dyslipidemia and blood pressure among US children and adolescents, 1999-2012. *JAMA Pediatr*.2015;169(3):272–279
- 12.- Theodore RF, Broadbent J, Nagin D, et al. Childhood to early midlife systolic blood pressure trajectories: early-life predictors, effect modifiers, and adult cardiovascular outcomes. *Hypertension*. 2015;66(6):1108–1115

- 13.- Empar Lurbe Elke Wühl. Updates in Hypertension and Cardiovascular Protection Hypertension in Children and Adolescents. New Perspectives. Springer Nature Switzerland AG 2019. <http://www.springer.com/series/15049>
- 14.- Nilsson PM, Lurbe E, Laurent S. The early life origins of vascular ageing and cardiovascular risk: the EVA syndrome. *J Hypertens.* 2008;26(6):1049–57.
- 15.- Heslehurst N, Rankin J, Wilkinson JR, Summerbell CD. A nationally representative study of maternal obesity in England, UK: trends in incidence and demographic inequalities in 619 323 births, 1989–2007. *Int J Obes.* 2010;34(3):420–8.
- 16.- Yu Z, Han S, Zhu J, Sun X, Ji C, Guo X. Pre-pregnancy body mass index in relation to infant birth weight and offspring overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2013;8(4): e61627.
- 17.- Au CT, Ho CK, Wing YK, Lam HS, Li AM. Acute and chronic effects of sleep duration on blood pressure. *Pediatrics.* 2014;133(1). Available at: [www.pediatrics.org/cgi/content/full/133/1/e64](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/133/1/e64)
- 18.- Flynn JT, Mitsnefes M, Pierce C, et al; Chronic Kidney Disease in Children Study Group. Blood pressure in children with chronic kidney disease: a report from the Chronic Kidney Disease in Children study. *Hypertension.* 2008;52(4):631–637
- 19.- Kaelber DC. IBM explorys cohort discovery tool. Available at: [www.ibm.com/watson/health/explorys](http://www.ibm.com/watson/health/explorys). Accessed February 3, 2017
- 20.- Edvardsson VO, Steinthorsdottir SD, Eliasdottir SB, Indridason OS, Palsson R. Birth weight and childhood blood pressure. *Curr Hypertens Rep.* 2012;14(6):596–602
- 21.- Kolsky A, «investigating the hypertensive child., » ESPN Handbook, European Society for Pediatric Nephrology, Realisation and Impression, pp. 308-11, 2002.
- 22.- «The fourth report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents, » *Pediatrics*, pp. 114:555-76., 2004
- 23.- Paulina Salasa, González Claudiab, Carrillo Danielab, Bolte Lilianc, Aglony Marlened, Peredo Soledade, Ibarra Ximena, Rojo Angelicaa, Delucchi Angelaf, Pinto Viola, g, Saieh Carlosg, Ceballos María L. Hipertensión arterial en la infancia. Recomendaciones para su diagnóstico y tratamiento. Parte 1. Rama de Nefrología Infantil, Sociedad Chilena de Pediatría. *Rev Chil Pediatr.* 2019;90(2):209-216
- 24.- Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank J.K. et al. European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2016;34(10):1887-920.
- 25.- Litwin M, Niemirska A, Sladowska-Kozłowska J, et al. Regression of target organ damage in children and adolescents with primary hypertension. *Pediatr Nephrol.* 2010;25(12):2489–2499
- 26.- Yuan WL, Kakinami L, Gray-Donald K, Czernichow S, Lambert M, Paradis G. Influence of dairy product consumption on children's blood pressure: results from the QUALITY cohort. *J Acad Nutr Diet.* 2013;113(7):936–941
- 27.- Paulina Salasa, Claudia Gonzálezb, i, Daniela Carrillo, e, Lillian Boltec, Marlene Aglonyd, Soledad Peredoe, Ximena Ibarrae, Angélica Rojoa, Angela Delucchif, Viola Pintoa, g, Carlos Saiehg, María L. Ceballosf. Hipertensión arterial en la infancia.

Recomendaciones para su diagnóstico y tratamiento. Parte 2 Rama de Nefrología Infantil, Sociedad Chilena de Pediatría. Rev Chil Pediatr. 2019;90(3):336-342

28.- Wenzel U, Benndorf R, Lange S. Treatment of Arterial Hypertension in Obese Patients. Semin Nephrol 2013; 33:66-74.

29.- Wühl E, Mehls O, Schaefer F, ESCAPE trial group. Long-term dissociation of antiproteinuric and antihypertensive efficacy of ACE inhibition in children with chronic renal failure. Pediatr Nephrol 2006; 21:1505.

30.- Jayanthi C, Zilleruelo G. Hipertensive crisis in Children. Pediatr Nephrol 2012; 27:741-51.