

Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes

Ricardo Gastelbondo Amaya, MD.

Profesor Asociado en Pediatría Universidad El Rosario y Pontificia Universidad Javeriana. Director Posgrado de Nefrología Pediátrica Fundación Cardio-Infantil Universidad El Bosque. Presidente de la Asociación Colombiana de Nefrología Pediátrica (Aconepe)

Secretario Asistente de la Zona 2 (Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador y Bolivia) de la Asociación Latinoamericana de Nefrología Pediátrica (Alanepe)

Jaime Aurelio Céspedes Londoño, MD.

Director Departamento de Pediatría, Fundación Cardio-Infantil Coordinador Posgrado de Pediatría U. Rosario
Profesor Clínico Principal U. Sabana
Vicepresidente Sociedad Colombiana de Pediatría

Introducción

Considerables avances se han hecho para la evaluación, detección y manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Con lo anterior se ha logrado disminuir, a largo plazo, el riesgo en la salud de estos niños, tomando medidas que mejoren su calidad de vida y disminuyan la morbimortalidad en la vida adulta.

Aunque la hipertensión habitualmente se considera enfermedad del adulto es importante identificar hipertensión en la población pediátrica, su origen puede estar en la niñez con la posibilidad de complicaciones a largo plazo, como insuficiencia cardíaca congestiva,

accidentes cerebro-vasculares, insuficiencia renal y enfermedad coronaria.

La presión sanguínea normal se define como una presión arterial sistólica y/o presión arterial diastólica < percentil 90 para sexo, edad y peso. Hipertensión (HTA) es definida como una presión arterial sistólica (PAS) y/o presión arterial diastólica (PAD) percentil 95 para el género, la edad y el sexo, tomada en 3 ocasiones separadas.

Niños con tensión normal alta (prehipertensos) son aquellos de alto riesgo para desarrollar hipertensión que se presentan con cifras de PAS y/o PAD percentil 90 pero < percentil 95. Como

en los adultos, los adolescentes con cifras de presión sanguínea 120/80 mmHg pueden ser considerados prehipertensos.

La medición ambulatoria de la presión arterial (MAPA) es usualmente requerida para hacer el diagnóstico. Los niños y niñas con cifras tensionales entre percentil 95 a $99 + 5$ mmHg se consideran hipertensos en estadio 1-E1 y en estadio 2-E2 cuando el percentil es $> 99 + 5$ mmHg. Si hay una disparidad entre la presión sistólica y diastólica el valor más alto es el que determina la severidad de la hipertensión. Un paciente con cifras de presión sanguínea $>$ percentil 95 en un consultorio o clínica, quien es normotenso fuera de estas, se puede considerar “hipertensión de bata blanca”.

En los pacientes pediátricos, en cerca del 80% de los casos es posible demostrar una causa clara que permita explicar la elevación de las cifras tensionales (HTA secundaria), tan solo un 10% de estos serán considerados en el grupo de hipertensión arterial esencial (HTA primaria). De acuerdo con los distintos grupos etáreos se puede considerar la posible etiología:

- **Recién nacido:** trombosis de la vena o arteria renal, cateterización de arteria umbilical, coartación de la aorta, malformaciones renales, displasia renal, riñones quísticos, hiperplasia suprarrenal, síndrome adrenogenital, displasia broncopulmonar, neumotórax, tumores cerebrales y fármacos.
- **Lactantes:** coartación aórtica, síndrome hemolítico urémico, displasia renal, riñones quísticos, malformaciones renales, estenosis de arteria renal, feocromocitoma, hiperaldosteronismo, exceso de mineralocorticoides, tumores, postrasplante renal.
- **Niños mayores:** malformaciones renales, glomerulonefritis, lupus eritematoso sistémico, displasia renal, nefropatía por reflujo, púrpura de Henoch-Schönlein, estenosis de la arteria renal, insuficiencia renal crónica, enfermedad de Takayas, feocromocitoma, postrasplante renal, síndrome de Cushing, hipertiroidismo,

tumores, causas neurológicas (Guillan-Barré, lesión medular), iatrogénica (eritropoyetina, anticonceptivos, aines), drogas (cocaína) y esencial.

Diagnóstico

Todos los niños mayores de 3 años deben tener una toma de presión sanguínea en cada visita al médico. Y en los menores de 3 años, en aquellos con condiciones especiales como: historia de prematuridad, peso muy bajo al nacer u otras complicaciones neonatales que hayan requerido unidad de cuidado neonatal: cardiopatía congénita (reparada y no reparada), infecciones de vías urinarias a repetición, hematuria o proteinuria, enfermedad renal conocida o malformaciones urológicas, trasplante de órgano sólido, malignidad o trasplante de medula ósea, tratamiento con drogas que aumenten la presión sanguínea, otras enfermedades sistémicas que aumenten la presión sanguínea (neurofibromatosis, esclerosis tuberosa, etc.) y evidencia de presión intracranial elevada entre otras.

El método preferido para la medición de la presión sanguínea es la auscultación. La correcta toma de la presión sanguínea requiere un brazalete de tamaño adecuado para el brazo del niño (Tabla 1). Una presión sanguínea elevada debe ser confirmada en varias citas antes de confirmar que el niño es hipertenso. Las tomas obtenidas por métodos oscilométricos que excedan el percentil 90 deben ser confirmadas por auscultación.

Las tablas con los valores tensión arterial (Tabla 6), se realizaron tomando la presión sanguínea por el método de auscultación. Para confirmar las cifras tensionales observadas en el oscilómetro, se debe realizar la toma con esfigmomanómetro clínico estándar, usando estetoscopio, el cual se ubica sobre el pulso de la arteria braquial, proximal y medial a la fosa cubital. El uso de la campana del estetoscopio permite escuchar mejor los sonidos de Korotkoff.

Idealmente, el niño que va a ser sometido a toma de presión arterial debe estar en reposo 5 minutos antes, no haber ingerido drogas o comidas estimulantes. La espalda debe estar apoyada, los pies en contacto con el piso, el brazo derecho con soporte y la fosa cubital debe ir a nivel del corazón.

Se prefiere el brazo derecho para las tomas de presión, ya que en diferentes casos, como en la coartación aórtica, la presión del brazo izquierdo puede ser falsamente baja. Los lactantes pueden estar en posición supina.

Se debe colocar el estetoscopio sobre la arteria braquial debajo del borde inferior del manguito de presión, esto es, aproximadamente 2 cm sobre la fosa cubital. Luego se debe inflar el maguito hasta aproximadamente 20 mmHg por encima de donde desaparece el pulso braquial, luego se abre la válvula lentamente, dejando que la presión baje gradualmente a unos 2 a 3 mmHg por segundo.

La presión sistólica está determinada por la aparición de los sonidos de Korotkoff (K1). El quinto sonido (K5) o la desaparición de los sonidos determinan la presión diastólica. En algunos casos estos sonidos pueden llegar hasta 0 mmHg, en cuyo caso se debe repetir la toma con menor presión sobre la campana del estetoscopio (Figura 1).

Sí aún así se hace difícil identificar K5, sobre todo en lactantes y niños pequeños, entonces se debe tomar como presión diastólica aquella que ocurre cuando se amortiguan los sonidos K4 (cambio de tono). Cuando los sonidos son muy suaves, se recomienda utilizar la campana de estetoscopio en lugar del diafragma.

Se debe utilizar brazaletes adecuados para cada paciente. Estos deben tener una cámara inflable menor del 40% de la circunferencia del brazo y se debe ubicar en un punto medio entre el acromio y el olécranon. Comercialmente existen los brazaletes estandarizados para cada grupo de edad (Tabla 1).

Figura 1

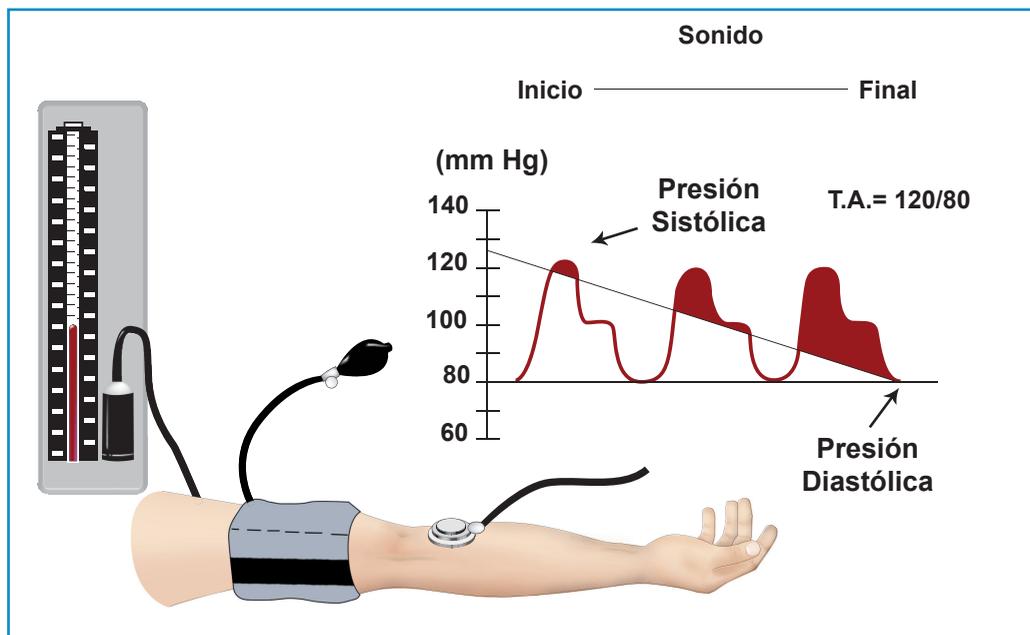


Tabla 1. Recomendaciones para las medidas de los brazaletes

Rango de edad	Ancho (cm)	Largo (cm)	Máxima circunferencia del brazo (cm)
Recién nacido	4	8	10
Infante	6	12	15
Niño	9	18	22
Adulto pequeño	10	24	26
Adulto	13	30	34
Adulto mayor	16	38	44
Muslo	20	42	52

La auscultación es el método recomendado para la toma de presión arterial. Existen los oscilómetros los cuales permiten realizar tomas de presión arterial sistólica, diastólica y media, y se prefieren en casos especiales como la toma de presión arterial en recién nacidos e infantes, en quienes la auscultación es difícil y en cuidado intensivo, donde se requieren tomas frecuentes. El hallazgo de presión sanguínea elevada, en la toma por oscilómetro, se debe repetir con auscultación para confirmar los valores.

Tablas de tensión arterial

Son útiles para obtener los valores de referencia para cada edad (Tablas 4-5). Fueron modificadas en la última revisión realizada por el National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure Children and Adolescents en el 2004.

95th – Son varias las diferencias observadas con el Task Force previo (1987): Están basadas en el género, edad y la estatura e incluyen los percentiles 50th – 90th – 99th por genero, edad y estatura. Además, los percentiles para talla fueron tomados de las nuevas tablas de crecimiento del Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos - NCHS: 1999-2000 (ver: www.cdc.gov/growthcharts).

Para utilizar las tablas se debe considerar: usar la tabla indicada para el sexo (ubicado en la parte superior), determinar el percentil para la talla (según tabla de la NCHS), buscar la edad (parte izquierda de la tabla–columna vertical), buscar el percentil para la talla (columna horizontal), determinar el punto de intersección (percentil) y clasificar la hipertensión (Tablas 2, 3 y 4).

Tabla 2. Niveles de presión arterial en niñas de acuerdo con la edad y talla

Edad	Edad	SBP, mm Hg								DBP, mm Hg						
		BP Percentile	Percentil talla								Percentil talla					
			5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42	
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56	
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60	
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67	
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47	
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61	
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65	

	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84

Fuente: Pediatrics Vol. 114, N° 2, S2. Agosto 2004; pp. 555-576.

The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean. For research purposes, the SDs in Table B1 allow one to compute BP Z scores and percentiles for boys with height percentiles given in Table 3 (ie, the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z scores given by: 5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28; and 95% = 1.645, and then computed according to the methodology in steps 2 through 4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1 through 4 as described in Appendix B.

Tabla 3. Niveles de presión arterial en niñas de acuerdo con la edad y talla

Edad	BP Percentile	SBP, mm Hg							DBP, mm Hg						
		Percentil talla							Percentil talla						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76

4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
	13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65
90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79	
95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83	
99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91	
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	18	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85

	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Fuente: Pediatrics Vol. 114, N° 2, S2. Agosto 2004; pp. 555-576.

* The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean. For research purposes, the SDs in Table B1 allow one to compute BP Z scores and percentiles for girls with height percentiles given in Table 4 (ie, the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z scores given by: 5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28; and 95% = 1.645 and then computed according to the methodology in steps 2 through 4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1 through 4 as described in Appendix B.

Tabla 4. Niveles de presión arterial en niños de acuerdo con la edad y talla ← **Sexo** **Percentil talla**

Edad	BP	SBP, mm Hg								DBP, mm Hg							
		Percentil talla															
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th		
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39		
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54		
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58		
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66		
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44		
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59		
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63		
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71		
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48		
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63		
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67		
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75		
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52		
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67		
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71		
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79		
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55		
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70		
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74		
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82		
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57		
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72		
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76		
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84		

7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
14	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
15	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
16	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
17	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
18	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Fuente: Pediatrics Vol. 114, N° 2, S2. Agosto 2004; pp. 555-576.

* The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean. For research purposes, the SDs in Table B1 allow one to compute BP Z scores and percentiles for girls with height percentiles given in Table 4 (ie, the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z scores given by: 5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28; and 95% = 1.645 and then computed according to the methodology in steps 2 through 4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1 through 4 as described in Appendix B.

Tabla 5. Valores de presión arterial para niños pretérmino según peso y edad gestacional

<i>Peso nacimiento</i>	<i>Rango sistólica mmHg</i>	<i>Rango diastólica mmHg</i>
501 – 750	50 – 62	26 – 36
751 – 1.000	48 – 59	23 – 36
1.001 – 1.250	49 – 61	26 – 35
1.251 – 1.500	46 – 56	23 – 33
1.501 – 1.750	46 – 58	23 – 33
1.751 – 2.000	48 – 61	24 – 35

<i>Edad gestacional</i>	<i>Rango sistólica mmHg</i>	<i>Rango diastólica mmHg</i>
< 24 semanas	48 – 63	24 – 39
24 – 28	48 – 58	22 – 36
29 – 32	47 – 59	24 – 34
> 32	48 – 60	24 – 34

De: J. Pediatrics 1994; 124: 627.

Tabla 6. Valores medios de presión arterial (PA) (mmHg) en recién nacidos a término, desde el nacimiento hasta los 6 meses

<i>Edad</i>	<i>PA Sistólica Niños</i>	<i>PA Diastólica Niños</i>	<i>PA Sistólica Niñas</i>	<i>PA Diastólica Niñas</i>
Primer día	67 +- 7	37 +- 7	68 +- 8	38 +- 7
Cuarto día	76 +- 8	44 +- 9	75 +- 8	45 +- 8
1 mes	84 +- 10	46 +- 9	82 +- 9	46 +- 10
3 meses	92 +- 11	55 +- 10	89 +- 11	54 +- 10
6 meses	96 +- 9	58 +- 10	92 +- 10	56 +- 10

Al confirmar el diagnóstico de hipertensión se debe iniciar una evaluación clínica exhaustiva que permita determinar la posible etiología de esta (Tabla 7).

Tabla 7. Evaluación clínica al confirmar hipertensión

<i>Estudio o procedimiento</i>	<i>Propósito</i>	<i>Población objeto</i>
<i>Evaluación de causas identificables:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Historia incluyendo trastornos de sueño • Antecedentes familiares • Factores de riesgo: dieta hábitos como fumar, alcohol • Examen físico. 	Historia y examen físico que ayude a identificar el posible foco	Todos los niños con TA en percentil \geq 95th
BUN, creatinina, electrolitos, uroanálisis y urocultivo	Enfermedad renal y pielonefritis crónica	Todos los niños con TA en percentil \geq 95th
Ultrasonografía renal	Anormalidad congénita, tamaño renal	Todos los niños con TA en percentil \geq 95th

<p><i>Evaluación de comorbilidad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfil lipídico, • Pruebas de glucosa 	<p>Identificar hiperlipidemia y anomalías en el metabolismo</p>	<p>Pacientes con sobrepeso y TA en P 90 – 94</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos con TA P ≥ 95th • Historia familiar de HTA, enfermedad cardiovascular • Enfermedad renal crónica
<p><i>Seguimiento para drogas</i></p>	<p>Identificar sustancias que generen hipertensión</p>	<p>Historia que sugiere uso de drogas o sustancias</p>
<p><i>Polisomnografía</i></p>	<p>Identificar desórdenes del sueño asociados con HTA</p>	<p>Historia de ronquidos</p>
<p><i>Evaluación de daño en órgano blanco</i></p> <p><i>Ecocardiograma</i></p>	<p>Identificar hipertrofia ventricular izquierda y otras indicaciones de compromiso cardíaco</p>	<p>Pacientes con FR y TA en P90 – 94. Todos con TA en P ≥ 95th</p>
<p><i>Examen de retina</i></p>	<p>Identificar cambios en la vasculatura de la retina</p>	
<p><i>Evaluación adicional de monitorización de presión ambulatoria</i></p>	<p>Identificar hipertensión de bata blanca</p>	<p>Pacientes en quien sospechada hipertensión de bata blanca y en quienes se necesita otra información de la TA</p>
<p><i>Determinación de renina en plasma</i></p>	<p>Identificar renina baja, enfermedades relacionadas con mineralocorticoides</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niños con HTA E1 y niños o adolescente con HTA E2. • Historia familiar HTA severa
<p><i>Imágenes renovasculares:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio doppler dúplex de flujo renal. • Arteriografía DSA o clásica • TAC tridimensional 	<p>Identificar enfermedad renovascular</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niños con HTA E1 y niños o adolescente con HTA E2
<p><i>Niveles esteroides en plasma y orina</i></p>	<p>Identificar hipertensión mediada por esteroides</p>	<p>Niños con HTA E1 - niño o adolescente con HTA E2.</p>
<p><i>Catecolaminas en plasma</i></p>	<p>Identificar hipertensión mediada por catecolaminas</p>	<p>Niños con hipertensión estadio 1 y cualquier niño o adolescente con hipertensión estadio 2</p>

Hipertensión arterial primaria

La presión arterial elevada puede ser considerada como un factor de riesgo para desarrollar hipertensión en adultos jóvenes. La hipertensión arterial primaria (esencial) se caracteriza por: hipertensión en estadio 1, historia familiar positiva para hipertensión y/o enfermedades cardiovasculares. Usualmente

está asociada a sobrepeso (30% en niños con IMC > 95th).

El sobrepeso y los trastornos del sueño, incluyendo la apnea del sueño, han sido relacionados como factores de comorbilidad en pacientes con hipertensión primaria.

La hipertensión y el sobrepeso son componentes del síndrome de resistencia a la insulina, el cual incluye también hipertrigliceridemia e hiperinsulinemia, múltiples factores de riesgo metabólico para desarrollo de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2. Por lo anterior se debe valorar en estos pacientes: perfil lipídico, niveles de glucosa. Y en historia familiar de diabetes tipo 2 considerar toma de: hemoglobina glicosilada A1c y Test de tolerancia a la glucosa.

Desórdenes en el sueño se han relacionado también con hipertensión primaria. Aproximadamente el 15% de los niños roncan y 1% al 3% presentan alteración en la respiración durante el sueño. Por lo anterior se debe valorar el patrón de sueño y sus alteraciones. Una estrategia práctica es la aplicación del instrumento llamado BEARS (**B**edtime problems, **E**xcessive daytime sleepiness, **A**wakenings during the night, **R**egularity and duration of sleep, **S**leep disordered breathing - snoring) lo cual permite hacer una valoración rápida y precisa de las alteraciones del sueño.

En un niño con hipertensión arterial primaria, la presencia de cualquier comorbilidad es asociada con incremento en el riesgo de enfermedad cardiovascular, por lo anterior, se debe realizar una evaluación apropiada de estos niños y si se confirma hipertensión, se deben implementar terapias que permitan reducir este riesgo y controlar la tensión arterial.

Hipertensión arterial secundaria

La hipertensión arterial secundaria es más común en niños (90%) que en adultos. Por esto, se debe considerar, en todo niño o adolescente con tensión arterial elevada, la posibilidad de presentar una patología de base que tal vez genere la hipertensión.

Una regla general es que mientras menor es el paciente o más severa es la hipertensión, más alta es la probabilidad de que la hipertensión sea secundaria a alguna condición subyacente.

Son múltiples las causas que pueden generar hipertensión, por lo cual se debe individualizar el estudio en cada paciente. Se debe practicar valuación extensiva en: niños muy pequeños, niños con HTA estadio II y niños o adolescentes con signos clínicos que sugieran presencia de enfermedad sistémica. Otros hallazgos que aumentan la probabilidad de algún desorden subyacente, como causa de la hipertensión arterial son: la edad prepuberal, hipertensión estadio 2, signos clínicos de enfermedad sistémica, un aumento abrupto de la presión sanguínea o hipertensión en un niño que no está con sobrepeso y que no tiene historia familiar de hipertensión arterial.

Se debe realizar una historia clínica adecuada que incluya hospitalizaciones, trauma, episodios de infección de vías urinarias, problemas del sueño, enfermedades renales o cardiovasculares, endocrinopatías familiares, uso de drogas ilícitas y suplementos nutricionales.

El examen físico se debe iniciar con la determinación de percentiles para peso y talla e índice de masa corporal (IMC), una pobre ganancia de peso puede indicar enfermedad crónica. Cuando se confirma la hipertensión, se debe tomar la tensión arterial (TA) en ambos brazos y piernas, teniendo en cuenta que en estas últimas la tensión aumenta de 10 a 20 mmHg. Los hallazgos físicos nos pueden brindar una guía que permita identificar las diferentes etiologías (Tabla 8).

Tabla 8. Hallazgos al examen físico

	Hallazgo	Posible etiología
<i>Signos vitales</i>	Taquicardia Diferencia en pulsos y TA	Hipertiroidismo, feocromocitoma, neuroblastoma Coartación aórtica
<i>Ojos</i>	Cambios retina	HTA secundaria
<i>ORL</i>	Hipertrofia adenotonsilar	Ronquidos – apnea del sueño
<i>Cabeza y cuello</i>	Fascies en luna Fascies duende Cuello corto Tiromegalia	Síndrome de Cushing Síndrome Williams Síndrome de Turner Hipertiroidismo
<i>Piel</i>	Diaforesis, palidez Acné, hirsutismo Manchas café con leche Adenoma sebáceo Acanthisis nigricans	Feocromocitoma Síndrome de Cushing Neurofibromatosis Esclerosis tuberosa Diabetes tipo 2
<i>Tórax</i>	Escápulas aladas Soplo cardíaco Roce pleural	Síndrome Turner Coartación aórtica Colagenosis
<i>Abdomen</i>	Masas Riñones palpables	Tumor Wilms, neuroblastoma Riñón poliquístico - hidronefrosis
<i>Genitales</i>	Ambiguos Virilización	Hiperplasia adrenal
<i>Extremidades</i>	Dolor articular Debilidad muscular	Lupus Hiperaldosteronismo

Estudios diagnósticos adicionales pueden ser apropiados en la evaluación de un niño o adolescente con hipertensión, particularmente si se tiene un alto índice de sospecha sobre la presencia de patología de base. Dentro de estos, los niveles de renina son utilizados para el estudio de patologías relacionadas con mineralocorticoides. Se han evidenciado niveles altos en pacientes con estenosis de la arteria renal, aunque hasta un 15% pueden ser normales. Se debe evaluar la posibilidad de HTA

renovascular, la cual es consecuencia de lesión arterial o lesión que impida el flujo sanguíneo en uno o ambos riñones o 1 segmento a nivel intrarrenal. Se debe considerar en pacientes con factores de riesgo como en aquellos que fueron sometidos a cateterismo de arteria umbilical o presentan hallazgos sugestivos de neurofibromatosis.

El compromiso de órgano blanco en niños con hipertensión es frecuente. La hipertrofia

ventricular izquierda suele ser el principal hallazgo, aunque también se puede observar compromiso vascular de la retina, falla cardíaca y compromiso neurológico expresado como encefalopatía hipertensiva, convulsiones o accidente cerebrovascular. Por lo anterior, se recomienda valoración de estos pacientes por cardiología para realización de ecocardiograma y oftalmología para descartar compromiso vascular a través del fondo del ojo.

Tratamiento

Cambios en el estilo de vida

En adultos, estudios controlados y aleatorizados han encontrado una correlación fuerte entre la adopción de ciertos estilos de vida saludables y una disminución en la presión sanguínea (Tabla 9).

Tabla 9. Modificaciones en el estilo de vida asociados a disminución en la presión sanguínea en adultos

<i>Modificaciones</i>	<i>Disminución aproximada en la PA</i>
<i>Reducción de peso</i>	5 – 20 mmHg/10 kg perdidos
<i>Dieta rica en frutas, vegetales y productos lácteos bajos en grasa.</i>	8 – 14 mmHg
<i>Reducción de sodio</i>	2 – 8 mmHg
<i>Aumentar actividad física</i>	4 – 9 mmHg
<i>Moderar el consumo de alcohol</i>	2 – 4 mmHg

The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003; 289: 2560-2572.

En el 7º reporte del comité para el control de hipertensión sanguínea del Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos se recomiendan, como medidas no farmacológicas para el control de la presión sanguínea en adultos, la reducción en peso en pacientes que presentan sobrepeso, dieta rica en frutas y vegetales y baja en grasas, disminuir el sodio en la dieta a menos de 2.4 g por día (6 g de sal), incrementar el ejercicio aeróbico, disminuir el consumo de alcohol a menos de dos tragos (30 ml de etanol) por día en hombres y no más de un trago (15 ml de etanol) por día en mujeres y personas de menor peso.

La evidencia soporta la eficacia de las intervenciones no farmacológicas para el tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Sobre la base de estudios controlados randomizados, se recomiendan las siguientes modificaciones en el estilo de vida de los adultos: reducción de peso en pacientes con sobrepeso u obesidad, incremento en el consumo de vegetales frescos y frutas, reducción en la ingesta diaria de sodio, incremento en la actividad física, consumo moderado de alcohol e intervención en los problemas crónicos del sueño.

Tabla 10. Clasificación de HTA en niños y adolescentes con frecuencia de medición y recomendación de terapia

<i>Presión arterial</i>	<i>Percentil PA sistólica/ diastólica</i>	<i>Frecuencia de medición de PA</i>	<i>Cambios terapéuticos</i>	<i>Terapia farmacológica</i>
<i>Normal</i>	< 90	Reevaluar próxima visita	Fomentar dieta saludable, dormir bien y hacer actividad física	n/a
<i>Prehipertensión</i>	90, <95 ó 120/80	Reevaluar en 6 meses	Consejería para perder peso si hay sobrepeso; introducir actividad física y dieta	Ninguna excepto en enfermedad renal crónica, DM, falla cardíaca o hipertrofia del VI
<i>HTA E1</i>	95 – 99 + 5 mmHg	Reevaluar en 1 ó 2 semanas. Si PA continúa elevada, comenzar evaluación o referir especialista	Consejería para perder peso si hay sobrepeso; introducir actividad física y dieta	Iniciar terapia si hay síntomas o si HTA persiste a pesar de medidas no farmacológicas o condiciones apremiantes
<i>HTA E2</i>	> 99 + 5 mmHg	Comenzar evaluación o referir a un especialista si hay síntomas	Consejería x perder peso si sobrepeso; introducir actividad física y dieta	Iniciar terapia

Fuente: The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003; 289: 2560-2572.

En el caso de niños y adolescentes, los estudios soportan que el principal potencial para el control de la tensión arterial es la reducción de peso, ya que existe una fuerte relación entre el peso y la tensión arterial. El mantener un peso normal puede disminuir el riesgo de hipertensión en el adulto joven.

El control del peso no solo disminuye la tensión arterial sino que también disminuye factores de riesgo cardiovascular como lo son la dislipidemia y la resistencia a la insulina. Estudios demuestran que una disminución del IMC de cerca del 10% a corto tiempo, disminuye la tensión arterial en un rango de 8 a 12 mmHg.

Es importante involucrar a la familia para lograr cambios en el comportamiento que favorezcan la pérdida de peso y ayuden a prevenir la ganancia de peso. Estos cambios incluyen

modificaciones en la dieta como variar el tamaño de las porciones, disminuir la ingesta de alimentos que contengan azúcar, incrementar el consumo de frutas y verduras. Puede ser de utilidad, en estos casos, la asesoría por parte nutrición.

La reducción en la ingesta de sodio en niños y adolescentes se ha asociado con una disminución de la tensión arterial en un rango de 1 a 3 mmHg. La recomendación para la ingesta diaria de sodio es de 1,2 g/día para niños de 4 a 8 años y de 1,5 g/día por niños mayores.

Un reciente metanálisis que incluyó 12 estudios randomizados, con un total de 1.266 niños y adolescentes, concluyó que el incremento en la actividad física genera una pequeña pero no significativa disminución de la tensión arterial. La actividad física regular (30 – 60 minutos de

actividad en la mayoría de días por semana) y la disminución en las actividades sedentarias (televisión o videojuegos por < 2 horas al día) son recomendadas para la prevención de la obesidad, hipertensión y otros factores de riesgo cardiovascular. La participación en deportes competitivos puede ser restringida solamente en presencia de hipertensión estadio 2 no controlada.

Terapia farmacológica en el manejo de la hipertensión

Las indicaciones para el inicio de la terapia antihipertensiva en niños incluyen: hipertensión secundaria, hipertensión sintomática, compromiso de órgano blanco (principalmente hipertrofia del ventrículo izquierdo), diabetes (tipo 1 y 2), hipertensión persistente luego de medidas no farmacológicas, niños o adolescentes hipertensos que tengan factores de riesgo adicionales para desarrollar enfermedad cardiovascular, como por ejemplo la dislipidemia.

En niños, las consecuencias a largo plazo

de la hipertensión no tratada aun son desconocidas. Adicionalmente, no existen datos sobre los efectos a largo término que tengan las drogas antihipertensivas sobre el crecimiento y desarrollo de estos pacientes.

El objetivo del tratamiento es la reducción de la presión arterial al percentil < 95th para edad, género y talla, en aquellos pacientes que tengan hipertensión primaria sin complicaciones y que no muestren evidencia de ningún daño a órganos. y < 90th si hay presencia de enfermedad subyacente, por ejemplo, en pacientes con enfermedad renal crónica, diabetes mellitus, o daño a algún órgano causado por la hipertensión.

La terapia farmacológica, cuando está indicada, puede ser iniciada con un solo medicamento. Para niños se consideran de elección inhibidores ECA, bloqueadores de receptores de angiotensina, beta bloqueadores, bloqueadores de canales de calcio y diuréticos. La Tabla 11 contiene las dosis recomendadas para la terapia antihipertensiva en niños de 1 a 17 años.

Tabla 11. Drogas ambulatorias para el manejo de la hipertensión en niños de 1 - 17 años

Clase	Droga	Dosis	Intervalo dosis	Comentarios
Inhibidores de la ECA	Benazepril	Inicial: 0,2 mg/kg/d hasta 10 mg. Máximo: 0,6 mg/kg/d hasta 40 mg.	Diario	1. Contraindicados en el embarazo. Mujeres en edad reproductiva usar contracepción confiable. 2. Monitorizar niveles de potasio y creatinina ya que se pueden elevar. 3. Hay menos reportes de tos con miembros más nuevos. 4. Captopril, benazepril, enalapril y lisinopril se pueden preparar en suspensión.
	Captopril	Inicial: 0,3 mg – 0,5 /kg/d dosis. Máximo: 6 mg/kg/día.	Tres veces día.	
	Enalapril	Inicial: 0,08 mg/kg/d hasta 5 mg. Máximo: 0,6 mg/kg/d hasta 40 mg.	Diario o dos veces al día.	
	Fosinopril	Niños > 50 kg. Inicial: 5 – 10 mg/día. Máximo: 40 mg/día.	Diario	
	Lisinopril	Inicial: 0,07 mg/kg/d hasta 5 mg. Máximo: 0,6 mg/kg/d hasta 40 mg.	Diario	
	Quinapril	Inicial: 5 – 10 mg/día. Máximo: 80 mg/día.	Diario	

Bloqueadores del receptor de angiotensina	Irbersatán	6 – 12 años: 75 – 150 mg/d. > 13 años: 150 – 300 mg/d.	Diario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contraindicados en el embarazo. Mujeres en edad reproductiva usar contracepción confiable. 2. Monitorizar niveles de potasio y creatinina, ya que se pueden elevar. 3. Losartán se puede preparar en suspensión.
	Losartán	Inicial: 0,7 mg/kg/d hasta 50 mg. Máximo: 1,4 mg/kg/d hasta 100 mg.	Diario	
Bloqueadores alfa y beta adrenérgicos	Labetalol	Inicial: 1 – 3 mg/kg/día. Máximo: 10 – 12 mg/kg/día hasta 1200 mg/día.	Dos veces al día.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contraindicado en asma y falla cardíaca. 2. Dosis limitada x disminución F.C. 3. Disminuye desempeño atlético. 4. No usar en DM insulino-dependiente.
Antagonistas beta adrenérgicos	Atenolol	Inicial: 0,5 – 1 mg/kg/día. Máximo: 2 mg/kg/día hasta 100 mg/día.	Diario o dos veces al día.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agentes no cardio-selectivos (propranolol). Contraindicado en asma y falla cardíaca. 2. Dosis limitada x disminución F. C. 3. Disminuye desempeño atlético. 4. No usar en DM insulino-dependiente. 5. Existe preparación propranolol de liberación prolongada que es 2 veces al día.
	Bisoprolol HCTZ	Inicial: 2,5 – 6,25 mg/día. Máximo: 6,5 – 10 mg/día.	Diario	
	Metoprolol	Inicial: 1 – 2 mg /kg/día. Máximo: 6 mg/kg/día hasta 200 mg/día.	Diario	
	Propranolol	Inicial: 1 – 2 mg/kg/día. Máximo: 4 mg/kg/día hasta 640 mg/día.	Dos a tres veces al día.	
Bloqueadores de canales de calcio	Amlodipina	Niños: 6 – 17 años: 2,5 – 5 mg/diarios.	Diario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Amlodipina e Isradipina en suspensión. 2. Las tabletas de felodipina y nifedipina se deben ingerir íntegras. 3. Isradipina extendida se puede 1 ó 2/día. 4. Puede causar taquicardia.
	Felodipina	Inicial: 2,5 mg/día. Máximo: 10 mg/día.	Diario	
	Isradipina	Inicial: 0,15 – 0,2 mg/kg/día Máximo: 0,8 mg/kg/d. Hasta 20 mg/día.	Tres a cuatro veces al día.	
	Nifedipina extendida	Inicial: 0,25 – 0,5 mg/kg/día. Máximo: 3 mg/kg/día. Hasta 120 mg/día.	Diario dos veces al día.	

Agonistas α central	Clonidina	Niños > 12 años: Inicial: 0,2 mg/día. Máximo: 2,4 mg/día.	Dos veces al día.	1. Resequedad de la boca o sedación. 2. Transdérmica. 3. Puede generar rebote HTA al suspender droga.
Diuréticos	HCTZ	Inicial: 1 mg/kg/día. Máximo: 3 mg/kg/día. Hasta 50 mg/día.	Diario	1. Tomar electrolitos 2. Útiles como segunda droga. 3. Los conservadores de potasio pueden causar hipercalcemia severa si se usan con inhibidores ECA o bloqueador del receptor angiotensina. 4. Uso cuidadoso de clortalidona en pacientes renales crónicas o en falla renal severa.
	Clortalidona	Inicial: 0,3 mg/kg/día. Máximo: 2 mg/kg/día. Hasta 50 mg/día.	Diario	
	Furosemida	Inicial: 0,5 – 2,0 mg/kg/dosis. Máximo: 6 mg/kg/día.	Diario o dos veces al día.	
	Espironolactona	Inicial: 1 mg/kg/día. Máximo: 3,3 mg/kg/día. Hasta 100 mg/día.	Diario o dos veces al día.	
	Triamtereno	Inicial: 1 – 2 mg/kg/día. Máximo: 3 – 4 mg/kg/día. Hasta 300 mg/día.	Dos veces al día.	
	Amilorida	Inicial: 0,4 – 0,625 mg/kg/día. Máximo: 20 mg/día.	Diario	
Antagonistas α periféricos	Doxazosina	Inicial: 1 mg/día. Máximo: 4 mg/día.	Diario	1. Pueden causar hipotensión y síncope especialmente en la primera dosis.
	Prazosina	Inicial: 0,05 – 0,1 mg/kg/día. Máximo: 0,5 mg/kg/día.	Tres veces día.	
	Terazosina	Inicial: 1 mg/día. Máximo: 20 mg/día.	Diario	
Vasodilatadores	Hidralazina	Inicial: 0,75 mg/kg/dosis. Máximo: 7,5 mg/kg/día. Hasta 200 mg/día.	Cuatro veces al día.	1. Taquicardia y retención de líquidos. 2. Hidralazina puede causar síndrome lupus like. 3. uso prolongado de minoxidil hipertricosis. 4. Minoxidil para pacientes con HTA severa
	Minoxidil	Niños < 12 años: Inicial: 0,2 mg/kg/día. Máximo: 50 mg/día. Niños > 12 años: 1Inicial: 5 mg/día. Máximo: 100 mg/día.	Diario o tres veces al día.	

Todas las drogas antihipertensivas se deben iniciar con la dosis más baja recomendada y se hace un incremento gradual hasta llegar al objetivo del tratamiento. Si ese objetivo no se logra con las máximas dosis, o si el niño

presenta efectos secundarios por la droga, se puede adicionar un segundo medicamento de una clase diferente y, de ser necesario, un tercer medicamento (Figura 2).

Figura 2. Recomendaciones para el manejo escalonado de la hipertensión pediátrica

Presión sanguínea > P 90	
Paso 1	Cambios terapéuticos en estilo de vida
Presión sanguínea P 95	
Paso 2	Farmacoterapia con la dosis más baja. Escoger medicamento de acuerdo con el diagnóstico primario. Aumentar la dosis del medicamento en forma escalonada hasta máxima recomendada. Iniciar terapia también en caso de síntomas a pesar de la terapia no farmacológica o en condiciones apremiantes
No control de presión arterial	
Paso 3	Añadir segundo medicamento de clase diferente. Si se logra controlar HTA, aumentar dosis del segundo medicamento e ir descontinuoando gradualmente el primero. Si no se controla HTA, aumentar dosis de los dos
No control de presión arterial	
Paso 4	Añadir un tercer medicamento de clase diferente
Paso 5	Reevaluar necesidad de terapia antihipertensiva. Considerar retirar terapia o disminuir dosis

Se pueden utilizar clases específicas de antihipertensivos en condiciones médicas especiales, por ejemplo, en uso de inhibidores de la ECA o bloqueadores del receptor de angiotensina en niños con diabetes y compromiso renal (microalbuminuria o proteinuria) o pacientes con condiciones renales asociadas con proteinuria, debido a que disminuyen la hiperfiltración glomerular, enlenteciendo la progresión de la enfermedad renal.

El uso de bloqueadores de canales de calcio, o antagonistas B adrenérgicos no selectivos, en niños con hipertensión y cefalea tipo migraña. Los inhibidores de la ECA y los agentes bloqueantes del receptor de angiotensina están contraindicados en el embarazo por posibles efectos teratogénicos y se deben usar con cautela en pacientes femeninas en edad reproductiva. Los antagonistas B adrenérgicos están contraindicados en pacientes con asma o bloqueo cardíaco y usar con cautela en pacientes

diabéticos pues podrían bloquear la respuesta a la hipoglicemia.

El seguimiento de estos pacientes debe incluir: monitorizar tensión arterial y efectos adversos de las drogas, vigilar compromiso de órgano blanco y enfatizar medidas no farmacológicas. Se debe hacer control periódico de electrolitos en el caso de los pacientes que consuman inhibidores de la ECA o diuréticos.

Tratamiento de crisis hipertensiva

En niños se presenta cuando el nivel de presión sanguínea es una amenaza inmediata al bienestar del paciente, ocurre con niveles de presión sanguínea severa, muy por encima del percentil > 99, la cual es usualmente vista en pacientes con enfermedad renal de base. Se debe iniciar tratamiento inmediato.

Las emergencias hipertensivas, con elevación marcada de la presión sanguínea en niños, usualmente están acompañadas por signos y síntomas de encefalopatía hipertensiva (convulsiones), y de daño en otros órganos blanco, principalmente el cerebro, los riñones, corazón y ojos. Estas requieren tratamiento con antihipertensivos endovenosos que produzcan una reducción < 25% en las primeras 8 horas con normalización en un período de varios días a semanas.

En las tablas 12 y 13 se muestran los medicamentos recomendados para el tratamiento de una crisis hipertensiva pediátrica, donde se requiera una reducción pronta de la presión sanguínea. Las urgencias hipertensivas están acompañadas por síntomas menos severos como el vómito o la cefalea sin compromiso de órgano blanco, y pueden ser tratadas por vía oral o endovenosa según estado del paciente y control ambulatorio muy cercano.

Tabla 12. Drogas antihipertensivas para el manejo de hipertensión severa en niños y adolescentes de 1 - 17 años

<i>Droga</i>	<i>Clase</i>	<i>Dosis</i>	<i>Ruta de administración</i>	<i>Comentarios</i>
<i>Esmolol</i>	Antagonista beta adrenérgico	100 – 500 mcg/kg/ min.	Infusión continua EV.	Actividad duración muy corta. Mejor infusión. Bradicardia severa. Reducción modesta PA
<i>Hidralazina</i>	Vasodilatador	0,2 – 0,6 mg/kg/ dosis.	EV o IM.	C/4 horas en bolos EV
<i>Nitroprusiato sódico</i>		0,53 – 10 mcg/kg/ min.	Infusión continua EV.	Monitorizar nivel cianuro cuando se usa >72 h. Administrar tiosulfato sódico
<i>Minoxidil</i>		0,1 – 0,2 mg/kg/ dosis.	Oral	Vasodilatador potente. Larga duración
<i>Labetolol</i>	Bloqueador alfa y beta adrenérgico	Bolo: 0,2 – 1,0 mg/kg/dosis hasta 40 mg. Infusión: 0,25 – 3,0 mg/kg/hr.	Bolo o infusión continua EV.	Contraindicado en asma o falla cardíaca
<i>Nicardipina</i>	Bloqueador de canales calcio	1–3 mcg/kg/min.	Infusión continua EV.	Taquicardia
<i>Isradipina</i>		0,05 – 0,1 mg/kg 7 dosis.	Oral	Suspensión
<i>Clonidina</i>	Agonista alfa central	0,05 – 0,1 mg/kg/ dosis. Repetir hasta 0,8 mg dosis total.	Oral	Resequedad en la boca y sedación
<i>Enalaprilat</i>	Inhibidor de la ECA	0,05 – 0,1 mg/kg/ dosis hasta 1,25 mg dosis total.	Bolo EV.	Hipotensión y falla renal + en neonatos
<i>Fenoldopam</i>	Agonista receptor dopamina	0,2 – 0,8 mcg/kg/ min.	Infusión continua EV.	Reducción modesta de PA

Tabla 13. Medicamentos intravenosos para crisis hipertensivas seleccionados

<i>Encefalopatía hipertensiva</i>	<i>Hipertensión, súbita y severa</i>	<i>TCE o hemorragia intracraneana</i>	<i>Producción catecolaminas</i>	<i>Cirugía perioperatoria</i>
Nitroprusiato	Nitroprusiato			Esmolol
O	O	Nitroprusiato		O
Labetalol	Esmolol	O		Labetalol
O	O	Labetalol	Fentolamina	o
Nicardipina	Labetalol	No usar		Nitroprusiato
O	O	Diazóxido		O
Diazóxido	Nicardipina	Hidralazina		Fenoldopam
	O	Nicardipina		O
	Diazóxido			Hidralazina

Hipertensión neonatal

La hipertensión se ve en neonatos o niños pretérmino en el 2% aproximadamente. Se observa riesgo alto para desarrollar hipertensión arterial en pretérmino, neonatos con insuficiencia renal aguda, dificultad respiratoria, infección severa, historia familiar de enfermedades renales congénitas o cardiovasculares. La escogencia de la terapia farmacológica de la hipertensión neonatal depende de la causa subyacente y la severidad de la hipertensión.

La hipertensión en algunos neonatos se resuelve, una vez que la causa subyacente sea tratada adecuadamente, como uropatía obstructiva, hipervolemia asociada a insuficiencia renal aguda, o coartación de la aorta. El manejo inicial de neonatos con hipertensión debido a tromboembolismo por un catéter umbilical arterial, es la remoción del catéter.

Los medicamentos antihipertensivos pueden requerirse por 1 a 2 años en estos pacientes. (Las medicaciones utilizadas en la hipertensión arterial neonatal están en las tablas 14 y 15)

Tabla 14. Terapia farmacológica de la hipertensión neonatal

<i>Clase</i>	<i>Droga</i>	<i>Dosis</i>	<i>Intervalo dosis</i>	<i>Comentarios</i>
<i>Inhibidores de la ECA</i>	Captopril	0,05 – 0,75 – 2 mg/kg/día.	Cada 6 ó 12 horas	Monitorizar niveles de potasio y creatinina. Ya que se pueden elevar
	Enalapril	0,1 – 0,2 mg/kg/día.	Cada 12 horas	
<i>Bloqueadores B Adrenérgicos</i>	Propranolol	0,2 – 0,5 – 5 mg/kg/día.	Cada 6, 8 ó 12 horas	Dosis limitada x disminución FC.
<i>Bloqueadores canales de calcio</i>	Nifedipina	0,125 – 0,5 mg/kg/dosis máximo 3 mg/kg/día.	Cada 6 u 8 horas	Pueden causar taquicardia
	Amlodipino	0,1 – 0,6 mg/kg/día.	Cada 12 horas	

Diuréticos	Hidroclorotiazida	0,5 – 1 mg/kg/día.	Cada 12 horas	Tomar electrolitos Segunda droga Conservadores de potasio pueden causar hipercalcemia severa si se usan con inhibidores ECA o bloqueador del receptor angiotensina
	Furosemida	0,5 – 2 – 4 mg/kg/ dosis máxima 4 mg/kg/día.	Cada 6 u 8 horas EV o VO	
	Espironolactona	0,5 – 1,5 mg/kg/día.	Cada 12 horas	
Vasodilatador	Hidralazina	0,25 – 2,5 mg/kg/ día.	Cada 6 u 8 horas	

Tabla 15. Crisis hipertensivas neonatales

Clase	Droga	Dosis
Vasodilatador	Nitroprusiato sódico	0,25 – 5 – 8 ugr/k/min infusión continua
	Hidralazina	0,5 – 2 mg/kg IV
Antagonistas de canal de calcio	Nicardipina	0,5 – 3 ug/k/min IV en infusión continua
Bloqueador B adrenérgico	Labetalol	0,1 – 1 umg/k dosis bolo ó 0,25 – 3 mg/k/hora infusión continua
Inhibidor de la ECA	Enalaprilat	5 – 10 ug/k dosis IV cada 8 – 24 horas

Lecturas recomendadas

- National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Update on the 1987 task force report on high blood pressure in children and adolescents: a working group report from the national high blood pressure education program. *Pediatrics*. 1996;98:649-658.
- Hernández MR, Fons MJ, Núñez GF. Patología renal más frecuente en el recién nacido. En: García Nieto V, Santos Rodríguez F. *Nefrología Pediátrica*. Grupo aula Médica S.A. Madrid. 2000: 403-18.
- The Seventh Report of the Joint National Committee on prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003;289:2560-2572.
- Gordillo-Paniagua C, Exeni R, De la Cruz J. *Nefrología Pediátrica*. Segunda Edición. Elsevier Science. 2003;387-395
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *National high blood pressure education program working group on high blood pressure in children and adolescents*. *Pediatrics*. 2004;114(2):555-576.
- Vogt BA, Davis ID. Treatment of hypertension. En: Avner DE, Hamon WE, Niaudet P. *Pediatric nephrology*. 5a Ed. Lippincott Williams Wilkins. Philadelphia. 2004: 1199-1220.
- Gastelbondo AR. Crisis hipertensiva en niños. En: Ramos Rodríguez N, Crisancho Barón D, Gómez López MN. *Pediatría práctica*. Tomo I. Universidad El Bosque. Bogotá. 2004: 330-341.
- Díaz S, Melvin Bonilla F. Tratamiento de la hipertensión arterial en niños. *Archivos Latinoamericanos de Nefrología Pediátrica*. 2005: 89-99.
- Díaz S, Melvin Bonilla F. Diagnóstico y evaluación de la hipertensión arterial en niños. *Archivos Latinoamericanos de Nefrología Pediátrica*. 2005: 76-88.

www.cdc.gov/growcharths

examen consultado

6. La hipertensión arterial se define como:
- A. presión arterial sistólica y/o presión arterial diastólica < percentil 90 para sexo, edad y peso.
 - B. presión arterial sistólica (PAS) \geq percentil 95 para el género, la edad y el sexo, tomada en ≥ 3 ocasiones separadas.
 - C. presión arterial diastólica (PAD) \geq percentil 95 para el género, la edad y el sexo, tomada en ≥ 3 ocasiones separadas.
 - D. todas las anteriores.
 - E. b y c.
7. Seleccionar la mejor definición: A: HTA Estadio 1, B: HTA Estadio 2, C: HTA de bata blanca, D: Emergencias hipertensivas.
- A. PA > percentil 95 en un consultorio, normal por fuera.
 - B. PA entre percentil 95 a $99 + 5$ mmHg.
 - C. PA en percentil es > 99 + signos y síntomas de alteración de órgano blanco.
 - D. PA en percentil es > 99 + 5 mmHg.

examen consultado

8. Usualmente son causas de HTA en: A) recién nacido, B) lactantes, C) niños mayores.
- A. trombosis de la vena o arteria renal, cateterización de arteria umbilical, enfermedad de Takayas, feocromocitoma, postrasplante renal, síndrome de Cushing, hipertiroidismo, tumores, causas neurológicas (Guillan-Barré, lesión medular), iatrogénica (eritropoyetina, anticonceptivos, aines), drogas (cocaína) y esencial.
 - B. coartación de la aorta, malformaciones renales, displasia renal, riñones quísticos.
 - C. estenosis de arteria renal, feocromocitoma, hiperaldosteronismo, exceso de mineralocorticoides, tumores, postrasplante renal.
 - D. hiperplasia suprarrenal, síndrome adrenogenital, displasia broncopulmonar, neumotórax, tumores cerebrales y fármacos.
 - E. malformaciones renales, glomerulonefritis, lupus eritematoso sistémico, displasia renal, nefropatía por reflujo, púrpura de Henoch-Schönlein.
9. Las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- A. todos los niños mayores de 3 años deben tener una toma de presión sanguínea en cada visita al médico.
 - B. una presión sanguínea elevada debe ser confirmatorio de hipertensión arterial.
 - C. a los niños y niñas menores de 3 años, se les toma TA en condiciones especiales como: historia de prematuridad, peso muy bajo al nacer u otras complicaciones neonatales, entre otras.

examen consultado

10. Los niños con PA > P95 se les debe:

- D. el niño que va a ser sometido a toma de presión arterial debe estar en reposo un minuto antes, y no importa haber ingerido drogas o comidas estimulantes.
- E. el método preferido para la medición de la presión sanguínea es la auscultación.

- A. hacer una historia clínica y examen físico evaluando las posibles causas, entre otras: trastornos de sueño, hábitos dietéticos y de ejercicio, antecedentes familiares de ECV.
- B. pruebas e imágenes de función renal.
- C. evaluar probables comorbilidades.
- D. a y b.
- E. todas las anteriores.

11. Falso o verdadero. El tratamiento de la HTA incluye:

- A. presión sanguínea > P90, cambios terapéuticos en estilo de vida.
- B. encefalopatía hipertensiva. Usar fenoldopam.
- C. presión sanguínea P95. Farmacoterapia con la dosis más baja.
- D. hipertensión severa. Usar nitroprusiato, esmolol, labetalol, nicardipina o diazóxido.
- E. producción de catecolaminas. Usar fenoldopam.