

# Hipertensión arterial sistémica

A. Ortigado Matamala

Pediatra Cardiólogo. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Guadalajara. Doctor en Medicina y Cirugía. Profesor de la Facultad de Medicina, Universidad de Alcalá. Madrid



## Resumen

La hipertensión arterial sistémica es una de las principales causas de morbimortalidad, por lo que constituye un problema de salud mundial y no sólo en la edad adulta, sino también en la infancia y en la adolescencia. La hipertensión secundaria es más frecuente en niños que en adultos (enfermedad renal, enfermedad endocrina y coartación de aorta), pero, la hipertensión esencial está aumentando su prevalencia con la "epidemia de obesidad pediátrica". El diagnóstico de hipertensión en niños es complicado porque los valores normales y anormales de la presión sanguínea varían con la edad, el sexo y la talla, con un amplio rango y, por lo tanto, son difíciles de recordar. Se ha demostrado que la hipertensión en la infancia es un factor de riesgo independiente para la hipertensión en la edad adulta y está asociada con marcadores precoces de enfermedad cardiovascular (hipertrofia ventricular izquierda, espesor de la íntima-media, complianza arterial, aterosclerosis y disfunción diastólica). Considerando que la morbilidad y la mortalidad a largo plazo están asociadas a la hipertensión arterial, nuestras intervenciones son un componente importante en la salud de los niños y adolescentes. El manejo inicial de la hipertensión incluye consejos de estilo de vida saludable, que deberían ser adoptadas por toda la familia (dieta y actividad física), y conocer los efectos nocivos de la obesidad, el tabaco y el alcohol. Existe una clara necesidad de una mejor formación pediátrica en el manejo de la hipertensión arterial sistémica. El tratamiento farmacológico para el control de la hipertensión significativa y severa está indicado para la protección cardiovascular, neurológica y renal. Existe una clara necesidad de una mejor formación del pediatra en el manejo de la hipertensión arterial sistémica.

## Abstract

*Systemic arterial hypertension is one of the most important causes of mortality and morbidity, that's why, it is considered to be a world health problem, and not only in adult age, but also, in childhood and adolescence. Secondary hypertension is more common in children than in adults (renal disease, endocrine disease and coartation of the aorta), but, essential hypertension is increasing in prevalence with "the pediatric obesity epidemic". Diagnosis of hypertension in children is complicated because normal and abnormal blood pressure values vary with age, sex, and height, with a wide range and are therefore difficult to remember. Hypertension during childhood has been shown to be an independent risk factor for hypertension in adulthood, and to be associated with early markers of cardiovascular disease (left ventricular hypertrophy, intimatedia thickness, arterial compliance, atherosclerosis and diastolic dysfunction). Considering the long-term morbidity and mortality associated with arterial hypertension, our interventions, are an important component of healthcare for children and adolescents. Initial management of hypertension includes counseling regarding healthy lifestyles that should be adopted by the entire family (diet, physical activity) and to know the injurious effects of obesity, smoke and alcohol. Pharmacologic therapy to control significant and severe hypertension is indicated for cardiovascular, neurological and renal protection. There is a clear need for better paediatrician training in systemic arterial hypertension management.*

**Palabras clave:** Hipertensión arterial sistémica; Niños; Diagnóstico precoz; Factores de riesgo; Enfermedad cardiovascular.

**Key words:** *Systemic arterial hypertension; Children; Early diagnosis; Risk factors; Cardiovascular disease.*

*Pediatr Integral 2012; XVI(8): 636-646*

## Introducción

El término de hipertensión arterial es cada vez más común en nuestra sociedad y su identificación como factor de riesgo cardiovascular, sin embargo, no todo el mundo traslada esta preocupación a los niños. La prevención de las enfermedades cardiovasculares no queda limitada a la edad adulta, sino que debe iniciarse en la edad pediátrica.

El término de hipertensión arterial sistémica (HTA) es cada vez más común en nuestra sociedad y su identificación como factor de riesgo cardiovascular, sin embargo, no todo el mundo traslada esta preocupación a los niños. Las guías de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) y de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) del tratamiento de la HTA, publicadas en 2003 y actualizadas en 2007, no incluyen, lamentablemente, ninguna sección dedicada a la HTA en niños y adolescentes<sup>(1)</sup>.

La prevención de las enfermedades cardiovasculares no queda limitada a la edad adulta, sino que debe iniciarse en la edad pediátrica. La HTA es la mayor causa de morbimortalidad en muchos países, por sus consecuencias sobre el sistema cardiovascular y los accidentes cerebrovasculares. Se ha demostrado que la HTA en la infancia es un factor de riesgo independiente para la hipertensión en la edad adulta y está asociada con marcadores precoces de enfermedad cardiovascular (hipertrofia ventricular izquierda, espesor de la íntima-media, complianza arterial, aterosclerosis y disfunción diastólica). La prevalencia global de HTA en adultos es del 15-20%; mientras que, en niños con edades entre 4 y 15 años se estima en un 2%.

La HTA en niños supone un reto diagnóstico para el pediatra de Atención Primaria, por el reconocimiento clínico difícil (niños asintomáticos) y por la amplia variabilidad de los valores normales de tensión arterial según edad, sexo y talla, que hace complicado recordar y precisa de tablas para consultar. El resultado final es un infradiagnóstico de la HTA en niños, dejando pasar un tiempo de evolución importante en la repercusión clínica (daño en tejidos y órganos), que determina el pronóstico en la edad adulta. La OMS considera lesión

de órgano diana de la HTA a cinco regiones: cardíaca (hipertrofia ventricular izquierda, insuficiencia cardíaca), renal (necrosis arteriolar, insuficiencia renal), cerebral (hemorragia cerebral, encefalopatía hipertensiva), vascular (isquemia) y retina (retinopatía hipertensiva).

El primer paso para el pediatra en Atención Primaria es pensar en la HTA en niños; en segundo lugar, identificarla en los controles de salud, así como sus factores de riesgo (familia con HTA, obesidad, enfermedades asociadas a HTA secundaria); y, en tercer lugar, una vez diagnosticada, saber la actitud a seguir<sup>(2)</sup>. La Academia Americana de Pediatría recomienda que la HTA debe ser buscada activamente por el pediatra en Atención Primaria a partir de los 3 años de edad en todas las revisiones de salud del niño<sup>(3)</sup>.

## Definición

Los valores de normalidad de la TA están condicionados por la edad cronológica, el sexo y la talla.

La presión arterial (PA) varía con la edad, aumentando con ésta. Estos cambios de la PA tienen su base en el crecimiento y desarrollo corporal; por lo tanto, los valores de normalidad deben tener en cuenta, además de la edad y el sexo, también el tamaño corporal, en concreto, la talla. El tamaño corporal se debe indicar con la talla y no con el peso, pues aunque la PA aumenta con toda claridad con la obesidad, su relación con el peso es de tipo causal.

La definición más aceptada de HTA en pediatría es la propuesta por la Academia Americana de Pediatría, en el año 2004. Se define HTA en niños y adolescentes cuando los valores de PA sistólica y/o diastólica (PAS y/o PAD) se encuentran de forma repetida, en tres o más ocasiones separadas, igual o por encima del percentil 95 específico para la edad, el sexo y la talla, según las tablas de normalización.

Los valores de normalidad de la PA más aceptados internacionalmente son los de la *Task Force for Blood Pressure in Children* publicados en 1987, que se correlacionan con la edad cronológica, el sexo y el percentil de talla para cada caso en particular, y validados por la 4ª Comunicación de la Academia Ame-

ricana de Pediatría en 2004 (*National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents*) (Tablas I y II)<sup>(3)</sup>.

Clasificación de los valores de PA y conceptos importantes:

1. **PA normal:** PAS y/o PAD < percentil p90.
2. **PA alta-normal** (antes llamada prehipertensión): PAS y/o PAD valor entre percentiles p90 y p95, o si > 120/80 mmHg, incluso si es < p90 en adolescentes.
3. **HTA:** PAS y/o PAD ≥ percentil p95. Estadios HTA:
  - HTA estadio 1: PAS y/o PAD > percentil p95 y hasta 5 mmHg por encima de percentil p99.
  - HTA estadio 2: PAS y/o PAD ≥ 5 mmHg por encima del percentil p99.
4. **HTA grave-severa:** PAS y/o PAD ≥ percentil p99.
5. **Crisis HTA:** un valor 30% superior al percentil 95, o aunque el valor no sea >30%, si su aparición ha sido de forma rápida y brusca, o si se acompaña de síntomas.
6. **Urgencia hipertensiva:** HTA estadio 2, sin objetivarse daño de órgano diana (requiere tratamiento oral/sublingual).
7. **Emergencia hipertensiva:** HTA estadio 2, si se objetiva daño de órgano diana (requiere tratamiento intravenoso).

En la población infantil en nuestro país, el estudio RICARDIN permite conocer los percentiles p95 de PAS y PAD, para cada talla, en edades comprendidas entre 6 y 18 años. Pero para edades inferiores, no se dispone de datos en España, por lo que se deben tomar como referencia los estudios americanos, con el problema que esta extrapolación supone<sup>(4)</sup>.

A efectos prácticos, existen unas fórmulas para la predicción del percentil p95 de la PA en niños a partir de una determinada edad. Los valores obtenidos son sólo orientativos y con ellos no se puede tomar la decisión de iniciar un tratamiento antihipertensivo (Tabla III). En la población adulta, los valores normales de presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y de HTA, siguiendo los criterios de la So-

**Tabla I. Niveles de TA en niños según edad y percentil de talla**

Edad	Percentil	SBP mmHg							DBP mmHg						
		Percentil de talla							Percentil de talla						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

**Tabla II.** Niveles de TA en niñas según edad y percentil de talla

Edad	Percentil	SBP mmHg							DBP mmHg						
		Percentil de talla							Percentil de talla						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

ciudad Europea de Hipertensión (ESH) y de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC), son los siguientes<sup>(1)</sup>:

1. PA óptima: PAS <120 mmHg y PAD <80 mmHg.
2. PA normal: PAS 120-129 mmHg y/o PAD 80-84 mmHg.
3. PA normal-alta: PAS 130-139 mmHg y/o PAD 85-89 mmHg.
4. HTA de grado 1: PAS 140-159 mmHg y/o PAD 90-99 mmHg.
5. HTA de grado 2: PAS 160-179 mmHg y/o PAD 100-109 mmHg.
6. HTA de grado 3: PAS ≥180 mmHg y/o PAD >110 mmHg.
7. Hipertensión sistólica aislada: PAS ≥140 mmHg y PAD ≤90 mmHg.

### Medición de la presión arterial

**El método de elección para la medición de TA es el auscultatorio y se debe seleccionar correctamente el tamaño adecuado del manguito.**

La medida de la PA es una de las exploraciones médicas más repetidas e importantes y, pese a su aparente sencillez, es una de las que se realiza de forma menos fiable y con escaso cumplimiento de las recomendaciones<sup>(5)</sup>. Las dificultades para medir la PA en un sujeto, especialmente en niños, y que hacen que resulte poco reproducible, derivan de tres aspectos:

1. Variabilidad: la PA se modifica por múltiples situaciones propias y ajenas al paciente, desde la temperatura ambiente, hasta el estado físico y emocional.
2. Limitaciones: la precisión de la medición de la PA depende del observador, del lugar de realización, de la técnica empleada (auscultatorio, oscilometría), de la arteria seleccionada...
3. Iatrogenia: si la mayoría de los sujetos experimentan una reacción de alerta a la medición de la PA y que puede alterarla ("hipertensión de bata blanca"), en los niños esta modificación iatrogénica es más evidente. La determinación de la PA sería más real, si ésta se realiza no solo en la consulta del médico (un entorno artificial), sino también durante las actividades diarias habituales (un entorno más natural).

**Tabla III.** Fórmulas simplificadas para la predicción del percentil 95 de la TA en niños de 1-17 años, a partir de la edad

	<b>EE.UU.</b>	<b>España</b>
TAS	100 + (edad en años x 2)	105 + (edad en años x 2)
TAD 1-10	60 + (edad en años x 2)	
TAD 6-10		61 + (edad en años x 2)
TAD 11-17	70 + edad en años	70 + (edad en años/2)

*TAS: tensión arterial sistólica; TAD 1-10: tensión arterial diastólica en edades comprendidas entre los 1 y los 10 años; TAD 6-10: tensión arterial diastólica en edades comprendidas entre los 6 y los 10 años; TAD 11-17: tensión arterial diastólica en edades comprendidas entre los 11 y los 17 años.*

**Tabla IV.** Recomendaciones del tamaño del manguito

<b>Edad</b>	<b>Ancho (cm)</b>	<b>Longitud (cm)</b>	<b>Circunferencia brazo</b>
Recién nacido	4	8	10
Lactante	6	12	15
Niño	9	18	22
Adolescente	10	24	26
Adulto	13	30	34
Adulto grande	16	38	44

### Métodos de medición de la presión arterial

1. Método auscultatorio: precisa esfigmomanómetro de presión y estetoscopio, es el método de elección.
2. Método oscilométrico ("Dinamap"): método más sencillo, sobre todo, en lactantes; sin embargo, precisa calibración y que esté homologado. Toda medición anómala de la TA por este método, precisa comprobación por método auscultatorio.
3. Monitorización ambulatoria de PA (MAPA): la monitorización ambulatoria de la Presión Arterial (MAPA) permite una medición de la PA en el medio habitual y en las condiciones cotidianas del individuo, su uso en pediatría es todavía limitado, pero cada vez resulta más valiosa para el correcto diagnóstico y el tratamiento de la HTA.

### Técnica de medición de la presión arterial por auscultación

1. Condiciones del paciente: tranquilo, con la máxima relajación física y emocional posible.
2. Posición del paciente: brazo derecho, libre de ropa, en decúbito supino o sentado con el manguito a la altura del corazón.

3. Equipo: esfigmomanómetro de mercurio, manguitos (diferentes tamaños) y estetoscopio en correctas condiciones.
4. Manguito adecuado: la longitud del manguito debe cubrir el 80-100% del perímetro del brazo, y la anchura del manguito el 40-50% del perímetro del brazo (Tabla IV).
5. El manguito se hincha lentamente hasta una presión 20-30 mmHg superior a la presión arterial sistólica esperada o hasta que se deje de palpar el latido de la arteria radial.
6. Colocar la membrana del estetoscopio en la fosa antecubital, no debajo del manguito, y desinflar lentamente a un ritmo de 2-3 mmHg/segundo. La PAS corresponde con inicio del latido arterial (fase I de Korotkoff) y la PAD con la desaparición del latido (fase V de Korotkoff).

### La monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA)

La monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) permite una medición de la PA en el medio habitual y en las condiciones cotidianas del individuo, así como identificar la variabilidad circadiana o nictameral. Esta técnica ha sido introducida para el estudio y valoración de la HTA en adultos durante la

Tabla V. Causas de HTA secundaria

Neonato-lactante	1-5 años	5-10 años	Adolescente
Trombosis arterial renal	Enfermedad renal	Enfermedad renal	Esencial
Estenosis arterial renal	Enfermedad renovascular	Enfermedad renovascular	Enfermedad renal
Lesión renal congénita	Coartación de aorta	Enfermedad endocrina	Enfermedad endocrina
Coartación de aorta	Esencial	Esencial	
Displasia broncopulmonar			

Tabla VI. Causas de crisis hipertensiva

- **Renales:** riñón poliquístico, uropatía obstructiva, pielonefritis, glomerulonefritis, displasia renal
- **Renovascular:** trombosis venosa renal, estenosis arteria renal, síndrome hemolítico-urémico, vasculitis
- **Fármacos:** corticoides, retirada de medicación antihipertensiva, ciclosporina, efedrina, teofilina, regaliz, carbenoxolona...
- **Neurológicas:** meningoccefalitis, hemorragia subaracnoidea, intraventricular, parenquimatosa, hipertensión intracraneal
- **Tumorales:** feocromocitoma, tumor de Wilms, neuroblastoma...
- **Hormonales:** hiperplasia suprarrenal, hipertiroidismo, enfermedad de Cushing
- **Otras:** hipervolemia, crisis de pánico, dolor intenso, síndrome Guillain-Barré, AINE, eritropoyetina

(5%), y su incidencia depende de la edad (Tabla V). En las crisis de HTA, la etiología también puede ser variada: renovascular, neurológica, tumoral, hormonal, farmacológica... (Tabla VI).

### Valoración el daño orgánico (órganos diana)

**En todo niño con HTA deben ser valorados los posibles daños sobre órganos diana (cardiovascular, renal, neurológico, oftalmológico).**

década de los años 1980; sin embargo, su incorporación en pediatría ha sido más reciente, tras adaptar, comprobar su buena tolerancia y disponer de valores de referencia<sup>(6)</sup>.

La medición de la PA se obtiene promediando los valores obtenidos durante las 24 h o en aquellos períodos que puedan tener mayor significado fisiológico, como los períodos de actividad y su comportamiento durante el sueño.

Esta técnica resulta, cada vez, más valiosa para el correcto diagnóstico y el tratamiento de la HTA, permitiendo identificar los casos de HTA de bata blanca (determinación aislada realizada en la consulta), o la situación viceversa, la HTA enmascarada (medición normal en la consulta y patológica fuera de ella). El uso del MAPA permite valorar la medición de la PA durante el sueño, identificando los casos con descenso de la PA nocturna (*dipping*), así como los casos de HTA nocturna (*non-dipping*).

### Etiología

**En pediatría, la HTA secundaria es más frecuente que la HTA esencial, especialmente cuanto menor sea la edad del niño y cuanto mayor sean sus valores de PA. No obstante, la HTA esencial puede estar infradiagnosticada en niños.**

Desde el punto de vista etiológico, la HTA se divide en HTA primaria o esencial, e HTA secundaria. En pediatría, la HTA secundaria es más frecuente, no obstante, la HTA esencial puede estar infradiagnosticada en niños y su prevalencia ser mayor, asociada en parte a la "epidemia de obesidad pediátrica" de nuestra sociedad.

1. HTA primaria o esencial: es la más frecuente en el adulto (90%) y adolescente (80%). Existen fuertes evidencias de que la HTA esencial del adulto tiene sus orígenes en la infancia, con una base genética y determinados factores ambientales. La HTA primaria a menudo está en relación con otros factores de riesgo cardiovascular que se interrelacionan entre sí y que se agrupan en el síndrome metabólico: hipertrigliceridemia, descenso de las lipoproteínas de alta densidad (HDL), resistencia a la insulina, hiperinsulinismo, obesidad truncal e hipertensión arterial.
2. HTA secundaria: es la más frecuente en pediatría, especialmente cuanto menor sea la edad del niño y cuanto mayor sea el valor de la medición de la TA. Las causas de HTA pueden ser renal y/o renovascular (75-80%), cardiovascular (5%) o endocrinas

Es importante investigar la lesión de órganos que potencialmente puede ocurrir en la HTA. La OMS considera lesión de órgano diana de la HTA cinco regiones: cardíaca (hipertrofia ventricular izquierda, insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica), renal (necrosis arteriolar, insuficiencia renal), cerebral (hemorragia cerebral, infarto cerebral, encefalopatía hipertensiva), vascular (isquemia, disección de aorta) y retina (retinopatía hipertensiva).

### Corazón

El electrocardiograma (ECG) es una prueba complementaria importante para la evaluación inicial y de la evolución de pacientes hipertensos. El ECG de superficie no es una prueba exclusiva de la medicina hospitalaria, también está disponible en los centros de salud. El ECG en pediatría tiene unas características propias que puede mostrar registros patológicos que realmente no lo son, como la presencia de onda T negativa en V1, el bloqueo incompleto de rama derecha, el patrón de repolarización precoz o el ECG del deportista. El reto del pediatra es saber realizar una interpretación básica del ECG y reconocer un registro normal de uno patológico.

El ECG en la HTA detecta la hipertrofia del ventrículo izquierdo, y ade-

más permite valorar la presencia de isquemia, trastornos de la conducción y arritmias.

Crecimiento ventrículo izquierdo:

1. Desviación del eje del QRS a la izquierda (eje QRS mayor de  $-30^\circ$ ).
2. Aumento del voltaje de onda R en V5-V6 con onda S profunda en V1-V2.
3. Índice de Sokolow (onda S en V1 + onda R en V6 mayor de 35 mm).
4. Índice de Lewis (onda R en DI + onda S en DIII – onda R en DIII – onda S en DI) mayor de 17 mm.
5. Retardo del tiempo de deflexión intrínsecoide en V5-6 (intervalo entre vértice de onda q, hasta pico de onda R), mayor de 0,045 seg.
6. Desviación del plano de transición del QRS a la derecha en precordiales.
7. Signos de sobrecarga sistólica del ventrículo izquierdo (ondas T negativas en V5-6).

La **ecocardiografía** es sin duda más sensible que el ECG para identificar y cuantificar la hipertrofia ventricular izquierda y ayuda a clasificar con mayor precisión el riesgo global del paciente hipertenso, y sirve de guía para el tratamiento<sup>(7)</sup>.

### Vasos sanguíneos

El endotelio vascular regula la homeostasis local y el tono vascular. El óxido nítrico es una de las moléculas sintetizadas por el endotelio con función ateroprotectora (vasodilatador, antiagregante plaquetario, antioxidante, inhibidor de la proliferación de las células musculares lisas, inhibidor de la expresión de las moléculas de adhesión). La disfunción endotelial predispone a la inflamación, la vasoconstricción, el incremento de la permeabilidad vascular y se considera en la actualidad una de las primeras manifestaciones de la enfermedad vascular y la arteriosclerosis<sup>(8)</sup>.

Los primeros cambios de la disfunción endotelial en niños con HTA pueden ser valorados por ecocardiografía de alta resolución con la medición del grosor de la íntima media de la arteria carótida<sup>(9)</sup>.

La disfunción endotelial también puede ser valorada por la disminución de la vasodilatación, mediante ecografía vascular de alta frecuencia. Con esta

técnica no invasiva se valora la vasodilatación en la arteria braquial mediada por flujo tras la oclusión por presión con manguito de esfigmomanómetro durante 5 minutos<sup>(10,11)</sup>.

### Riñón

El daño renal puede ser valorado por la disminución del filtrado glomerular (fórmula de Schwartz) y aumento de la excreción urinaria de albúmina. La microalbuminuria se asocia con la progresión de la nefropatía y un mayor riesgo cardiovascular, y su asociación a la elevación de la proteína C reactiva se correlaciona con un mayor riesgo de hipertrofia del ventrículo izquierdo en niños con HTA esencial<sup>(12)</sup>.

### Cerebro

La encefalopatía hipertensiva es un síndrome de HTA severa con disfunción cerebral y daño neurológico. La clínica se caracteriza por: cefalea global de aparición temprana, náuseas, vómitos en proyectil, alteraciones visuales, confusión mental y convulsiones. Es importante la valoración por neurología pediátrica, realización de electroencefalografía, en casos de emergencia un TC y ante la sospecha de pequeños infartos cerebrales silentes o microhemorragias, la resonancia magnética es el método de elección<sup>(13)</sup>.

Recientemente, se ha descrito el síndrome de encefalopatía posterior reversible. Se trata de una entidad clínico-radiológica de presentación aguda, que se presenta en HTA severa asociado a inmunosupresión, enfermedades hematológicas, vasculitis conectivopatías o enfermedad renal. Su identificación y tratamiento de la HTA es clave para evitar el daño cerebral permanente<sup>(14)</sup>.

### Ojos

La HTA puede alterar el fondo de ojo y las lesiones vasculares se clasifican en cuatro grados (Keith Wagener y Barker), en las fases tempranas de la HTA pueden presentar lesiones vasculares en pequeñas arterias (estrechamiento de las arteriolas). Sin embargo, en niños, es raro encontrar retinopatía grado 3 (hemorragias y exudados) o grado 4 (edema de papila), que son complicaciones de la HTA grave<sup>(15)</sup>.

## Clínica

**La mayoría de los niños con HTA están asintomáticos o presentan una clínica anodina. El pediatra debe reconocer estos síntomas, especialmente los asociados a la crisis hipertensiva y afectación de órganos diana.**

La mayoría de los niños con HTA están asintomáticos (más del 60%) o presentan una clínica anodina, poco específica, y cuando aparece suele ser una hipertensión arterial secundaria y/o grave (crisis hipertensiva).

- Clínica general: epistaxis, cefalea, trastornos del sueño, fatiga crónica; en niños pequeños, fallo de medro, vómitos e irritabilidad.
- Crisis HTA: cefalea intensa, alteraciones visuales, vómitos, crisis convulsiva o focalidad neurológica.

Es importante realizar una buena historia clínica del niño buscando factores de riesgo de HTA, tanto en los antecedentes personales (prematuridad con canalización de vasos umbilicales, displasia broncopulmonar, infecciones urinarias...), como en los antecedentes familiares (HTA, obesidad o síndrome metabólico). En los pacientes adolescentes hipertensos, no se debe olvidar investigar el posible consumo de tabaco, alcohol, drogas (cocaína, anfetaminas), esteroides anabolizantes, contraceptivos orales<sup>(2)</sup>...

## Exploración física

**La exploración física en niños con HTA suele ser normal, pero no debe dejar de realizarse para un correcto enfoque diagnóstico.**

La exploración física en niños con HTA suele ser normal, pero no por ello se debe menospreciar una correcta exploración física. La exploración física debe comenzar con recoger correctamente los datos de peso, talla e índice de masa corporal, así como sus respectivos percentiles.

Una vez que se confirma la HTA, se debe tomar la PA en ambos brazos y en una pierna. Normalmente, la PA en piernas es 10-20 mmHg superior a la de la PA en brazos. Una disminución de la PA en piernas respecto a la PA en brazos, debe hacernos sospechar una coartación de aorta, sobre todo si la diferencia es mayor de 20 mmHg.

Una correcta exploración física nos puede orientar en el enfoque diagnóstico de una HTA secundaria<sup>(2)</sup>:

- Taquicardia: hipertiroidismo, feocromocitoma, neuroblastoma o HTA primaria.
- Pulsos femorales menores que pulsos braquiales: coartación de aorta.
- Retraso en el crecimiento: enfermedad renal crónica.
- Obesidad: HTA primaria, síndrome de Cushing o síndrome metabólico.
- Alteraciones faciales y cervicales: cara de luna llena (síndrome de Cushing), cara de duende (síndrome de Williams), cuello corto-pterigium coli-implantación baja del pelo (síndrome de Turner) o bocio (hipertiroidismo).
- Alteraciones de la piel: palidez-enrojecimiento-sudoración (feocromocitoma), acné-hirsutismo-estrías (síndrome de Cushing), manchas café con leche (neurofibromatosis), adenomas sebáceos (esclerosis tuberosa) o "rash" malar (lupus eritematoso sistémico).
- Ojos: cambios en la retina, estudio del fondo de ojo (HTA severa).
- ORL: hipertrofia adenoidea (apneas del sueño).
- Abdomen: masa (tumor de Wilms, neuroblastoma, feocromocitoma) o palpación renal (enfermedad renal poliquística, displasia renal multi-quística, hidronefrosis).
- Genitales: ambiguos o virilización (hiperplasia adrenal congénita).
- Extremidades: artritis (lupus eritematoso sistémico), debilidad muscular (hiperaldosteronismo y síndrome de Liddle), edemas (enfermedad renal e insuficiencia cardiaca).
- Auscultación: soplo interescapular (coartación de aorta), soplo epigástrico o en flancos (estenosis arteria renal) o roce pericárdico (lupus eritematoso sistémico, uremia).

## Pruebas complementarias

Las pruebas complementarias tienen el objetivo de identificar las posibles causas y también posibles complicaciones de la HTA.

Las pruebas complementarias tienen el objetivo de identificar las posibles causas y también posibles complica-

ciones de la HTA. Una vez confirmada la HTA en un niño, se debe iniciar un estudio para intentar identificar las posibles causas de la HTA, así como valorar las posibles complicaciones (daños en órganos diana)<sup>(6)</sup>.

- Análisis sanguíneo: hemograma, glucosa, perfil lipídico (triglicéridos, colesterol total, HDL, LDL), creatinina, urea, sodio, potasio y calcio.
- Análisis de orina, proteinuria, microalbuminuria y urocultivo.
- Ecografía-Doppler renal.
- Determinación de renina y aldosterona plasmática.
- Determinación de catecolaminas y metabolitos en sangre y orina.
- Determinación de esteroides en sangre y orina.
- Determinación de la función tiroidea: TSH y T4.
- Estudios complementarios según caso clínico: isótopos, RMN, arteriografía, DMSA, C3, ANA, ANCA, anti-DNA, biopsia renal...
- Estudios para valoración de daño en órganos diana: corazón (radiografía de tórax, ECG, ecocardiografía), retina (fondo de ojo) y cerebro (TAC-RMN cerebral).

## Manejo y tratamiento

El tratamiento de la HTA en niños se basa en tratamiento no farmacológico (hábitos saludables) y tratamiento farmacológico.

Una vez diagnosticado un niño con HTA, el siguiente paso es saber qué hacer con él (iniciar tratamiento o no, derivar a pediatría hospitalaria, pruebas complementarias, controles periódicos...). En el algoritmo, se muestra, a modo orientativo, el manejo práctico que un pediatra de Atención Primaria puede seguir en un Centro de Salud<sup>(2)</sup>.

El tratamiento de la HTA está basado en dos pilares básicos<sup>(5)</sup>:

1. Tratamiento no farmacológico: estilos de vida saludables.
2. Tratamiento farmacológico.

### Tratamiento no farmacológico

La prevención y promoción de la salud es una doctrina en pediatría, especialmente en el ámbito extrahospitalario. Sin embargo, la prevención de la HTA, una patología prevalente en la edad

adulto, a partir de la atención al niño, se considera una cuestión de futuro y por lo tanto, lejana y poco atractiva en una sociedad que busca resultados inmediatos.

Los hábitos saludables que se deben aconsejar para la prevención y tratamiento de la HTA en niños, son:

- Pérdida de peso en caso de obesidad: la obesidad es uno de los factores más determinantes de la elevación de los valores de PA. La pérdida de peso no sólo disminuye los valores de PA, sino que también, disminuye la sensibilidad de la PA a la sal (disminuye la hiperactividad adrenérgica) y otros factores de riesgo cardiovascular (disminuye la hiperinsulinemia, la resistencia a la insulina y la dislipidemia).
- Ejercicio físico y evitar el sedentarismo: es aconsejable realizar una actividad física de forma regular que a su vez sea placentera para el niño. Son recomendables los ejercicios dinámicos o isotónicos (por ejemplo, correr), evitando los ejercicios estáticos o isométricos (por ejemplo, levantar pesas) que producen elevación brusca de la PA. El ejercicio físico es beneficioso por producir un aumento del gasto calórico (evita la obesidad) y por aumentar la vascularización periférica de los territorios musculares; por lo tanto, reduce las resistencias periféricas (disminuye los valores de PA). Nuestra sociedad ha potenciado el sedentarismo en los niños, con determinadas costumbres y actividades (ver televisión o películas, y el inagotable mundo de los juegos electrónicos) que limitan el ejercicio físico deseable, y que por lo tanto, deben tener un uso controlado y limitado.
- Restricción de la sal: aunque una restricción moderada de sodio no se acompaña de un descenso efectivo de los niveles de PA, sí parece aconsejable el mantener una ligera restricción salina para un mejor control tensional. La cantidad diaria de sodio recomendada es 1,2 g/día en niños de 4-8 años de edad, y de 1,5 g/día en niños mayores.
- Dieta equilibrada en cantidad y calidad: el pediatra debe fomentar nuestra tan socorrida dieta mediterránea (verdura, fruta, fibra, grasas



monoinsaturadas, como el aceite de oliva, y grasas poliinsaturadas, como el pescado de mar) y evitar las dietas hipercalóricas con alto contenido de grasas saturadas (carnes, embutidos, patés, repostería industrial, *snacks*...), que está provocando una auténtica epidemia de obesidad infantil en nuestra sociedad.

### Tratamiento farmacológico

Las indicaciones de tratamiento farmacológico de la HTA en niños, son:

- HTA sintomática.
- HTA secundaria.
- HTA con daño en órganos diana.
- HTA en diabetes tipo 1 y tipo 2.
- HTA no controlada con tratamiento no farmacológico.

El objetivo del tratamiento de la HTA en niños es “normalizar” la PA por debajo del percentil p95 y evitar el daño en los órganos diana, con los mínimos efectos secundarios y el mínimo coste.

En adultos, la mayoría de los pacientes hipertensos precisan medicación para el resto de sus vidas y aceptan su prescripción para evitar las consecuencias de una HTA no controlada. Sin embargo, en niños, existe siempre la preocupación de los posibles efectos secundarios de una medicación a largo plazo sobre el crecimiento y desarrollo.

El tratamiento en pediatría de la HTA debe ser individualizado, dependiendo de la etiología si es reconocida, de los valores de la PA y de la historia del paciente.

Frente a los tratamientos más clásicos de la HTA en niños, como los diuréticos y los betabloqueantes, han surgido nuevos fármacos, como los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA), los calcioantagonistas y los bloqueantes de los receptores de la angiotensina II (ARA II), cuyo perfil de seguridad y eficacia en niños es muy adecuado, y los convierte en tratamiento hipertensivo de primera línea. En algunos casos, el tratamiento no es sólo farmacológico, sino también quirúrgico, como por ejemplo la coartación de aorta, que será más grave cuanto más precoz sea la sintomatología y se convierte en una urgencia médica.

El arsenal de fármacos disponibles para el tratamiento de la HTA en niños es muy amplio<sup>(6,16)</sup>. A continuación, se citan los fármacos más usados en el tra-

tamiento de la HTA, detallando la posología de los que pueden ser usados en Atención Primaria:

- Diuréticos: tiazidas y afines (hidroclorotiazida, clortalidona), diuréticos de asa (furosemida, ácido etacrínico, torasemida) y ahorradores de potasio (espironolactona, amiloride, eplerenona).
  - Hidroclorotiazida: 1-4 mg/kg/día, c/12 h, v.o. (adulto: 12,5-100 mg/día).
  - Furosemida: 1-4 mg/kg/día, c/12 h, v.o. (adulto: 20-80 mg/día).
  - Espironolactona: 1-3 mg/kg/día, c/12 h, v.o. (adulto 50-100 mg).
- Beta-bloqueantes: atenolol (cardioselectivo), metoprolol, bisoprolol, propranolol.
  - Atenolol: 0,5-1,5 mg/kg/día, c/24, v.o. (adulto: 50-100 mg/día).
  - Propranolol: 0,5-4 mg/kg/día, c/6-8 h, v.o. (adulto: 80-320 mg/día).
- Alfa1-bloqueantes: doxazosín y prazosín.
- Alfa2-bloqueantes: fentolamina y fenoxibenzamina.
- Alfa y beta bloqueante: labetalol y carvedilol.
- Antiadrenérgicos centrales: clonidina y alfametildopa.
- Vasodilatadores: hidralacina, diazóxido, minoxidil, nitroglicerina y nitroprusiato.
- Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA): captopril, enalapril y lisinopril:
  - Captopril: dosis inicial 0,25/kg, 0,5-6 mg/kg/día, c/8-12 h, v.o. (adulto: 6,25-25 dosis, c/8-12 h).
  - Enalapril: 0,1-0,5 mg/kg/día, c/12-24 h, v.o. (adulto: 5-40 mg/día).
- Bloqueantes de los receptores de la angiotensina II (ARAII): losartán e irbesartán.
  - Losartán: edad >6 años, dosis inicial 0,7 mg/kg/dosis, c/24 h, v.o. (máx. 50 mg), subir hasta 1,4 mg/kg/dosis, c/24 h, v.o. (máx 100 mg) (adulto: 50-100 mg/día).
  - Irbesartán: edad 6-12 años, 75-150 mg/día, c/24 h, v.o. (adulto: 150-300 mg/día).

- Antagonistas del calcio: nifedipino, amlodipino, verapamil y diltiazem.
  - Nifedipino acción retardada: 0,25-3 mg/kg/dosis, c/12-24 h, v.o. (adulto 20-120 mg).

### Tratamiento de la crisis hipertensiva en Atención Primaria

Las crisis HTA, se definen cuando la TA tiene un nivel 30% superior al percentil 95, o aunque el valor no sea >30%, pero su aparición ha sido de forma rápida y brusca, o si se acompaña de síntomas por una disfunción orgánica aguda (nerológico, renal o cardíaco). La crisis HTA puede ser el debut de una HTA y se trata de una urgencia médica, y en Atención Primaria se debe iniciar el tratamiento<sup>(2,16)</sup>:

- Coger una vía venosa periférica.
  - Nifedipino oral/sublingual: presentación: 1 ml = 30 mg, 10 mg = 0,34 ml.
    - Dosis: 0,25 mg/kg (máximo 10 mg).
    - Peso <10 kg: 0,08 ml (2,5 mg).
    - Peso 10-20 kg: 0,17 ml (5 mg).
    - Peso >20 kg: 0,34 ml (10 mg).
    - Adulto: 10 mg/dosis.
- Vigilar efectos secundarios: caída brusca de la TA y taquicardia.
- Captopril: 0,2 mg/kg/dosis, oral/sublingual (adulto: 25 mg/dosis).
  - La ansiedad se asocia con frecuencia a las crisis hipertensivas y la utilización de sedantes-ansiolíticos puede ser beneficioso en el control de la TA: midazolam 0,2 mg/kg i.v., i.m., intranasal u oral.

Se debe realizar una derivación al hospital en medios adecuados con monitorización de la PA cada 5-10 minutos mediante manguito.

En el ámbito hospitalario, los fármacos más usados para la crisis hipertensiva son:

- Nitroprusiato sódico: 0,5-8 mcg/kg/min, infusión intravenosa, se inactiva con la luz, vigilar hipotensión, metahemoglobinemia y acidosis metabólica.
- Labetalol: 0,25-3 mg/kg/hora, infusión intravenosa, vigilar bradicardia y broncoespasmo.

### Bibliografía

Los asteriscos reflejan el interés del artículo a juicio del autor.

- 1.\*\*\* Mancia G, De Baker G, Dominiczak A, Cifkova R, Fargard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of the Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2007; 25: 1105-87.
  - 2.\*\* Ortigado A. Hipertensión arterial sistémica. En: Del Pozo Machuca J, Redondo A, Gancedo MC, Bolívar V, eds. *Tratado de Pediatría Extrahospitalaria.* Madrid: Ergon; 2011. p. 455-62.
  - 3.\*\*\* National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. American Academy of Pediatrics. The Second Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2004; 114: 555-76.
  - 4.\*\* Grupo cooperativo español para el estudio de factores de riesgo cardiovascular en la infancia y la adolescencia en España. Estudio RICARDIN II: valores de referencia. *An Esp Pediatr.* 1995; 43: 11-7.
  - 5.\*\* Sinha MD, Reid CJ. Evaluation of blood pressure in children. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2007; 16: 577-84.
  - 6.\*\*\* Lurbe E, Cifkova R, Cruikshank JK, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, et al. Manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes: recomendaciones de la Sociedad Europea de Hipertensión. *An Pediatr (Barc).* 2010; 73: 51.e1-51e28.
  - 7.\*\* Kjeldsen SE, Reims HM, Fargard R, Mancia G. Hipertensión arterial. En: Camm AJ, Lüscher TH, Serruys PW, eds. *Tratado de Medicina Cardiovascular de la ESC (European Society of Cardiology).* Madrid; 2008. p. 291-321.
  - 8.\*\*\* Badimón L, Martínez-González J. Disfunción endotelial. *Rev Esp Cardiol Supl.* 2006; 6: 21A-30A.
  - 9.\*\* Sorof JM, Alexandrov AV, Garami Z, Turner JL, Grafe RE, Lai D, et al. Carotid ultrasonography for detection of vascular abnormalities in hypertensive children. *Pediatr Nephrol.* 2003; 18: 1020-4.
  - 10.\*\* Vogel RA. Measurement of endothelial function by brachial artery flow-mediated vasodilation. *Am J Cardiol.* 2001; 88(2A): 31E-34E.
  - 11.\*\*\* Corretti MC, Anderson TJ, Benjamin EJ, Celermajer D, Charbonneau F, Creager MA, et al. Guidelines for the ultrasound assessment of endothelial-dependent flow-mediated vasodilation of the brachial artery: a report of the International Brachial Artery Reactivity Task Force. *J Am Coll Cardiol.* 2002; 39(2): 257-65.
  - 12.\*\* Assadi F. Relation of left ventricular hypertrophy to microalbuminuria and C-reactive protein in children and adolescents with essential hypertension. *Pediatr Cardiol.* 2008; 29: 580-4.
  - 13.\*\* Wright RR, Mathews KD. Hypertensive encephalopathy in childhood. *J Child Neurol.* 1996; 11: 193-6.
  - 14.\*\* Endo A, Fuchigami T, Hasegawa M, Hashimoto K, Fujita Y, Inamo Y, Muqishima H. Posterior reversible encephalopathy syndrome in childhood: report of four cases and review of the literature. *Pediatr Emerg Care.* 2012; 28: 153-7.
  15. Mitchell P, Cheung N, de Haseth K, Taylor B, Rochtchina E, Wang JJ, et al. Blood pressure and retinal arteriolar narrowing in children. *Hypertension.* 2007; 49: 1156-62.
  16. Parra C, Quilis J. Hipertensión arterial en las urgencias pediátricas. En: Benito J, Luaces C, Mintegui S, Pou J, eds. *Tratado de Urgencias Pediátricas.* Madrid: Ergon; 2011. p. 433-48.
- Bibliografía recomendada**
- Mancia G, De Baker G, Dominiczak A, Cifkova R, Fargard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of the Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2007; 25: 1105-87.
- Artículo de referencia obligada en la HTA en pediatría, aporta las tablas de normalización de la TA en niños y adolescentes.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. American Academy of Pediatrics. The Second Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2004; 114: 555-76.
- Excelente artículo que desarrolla una puesta al día completa y detallada de la HTA en pediatría, aporta tablas de TA, farmacología y esquema diagnóstico.
- Lurbe E, Cifkova R, Cruikshank JK, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, et al. Manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes: recomendaciones de la Sociedad Europea de Hipertensión. *An Pediatr (Barc).* 2010; 73: 51.e1-51e28.
- Referencia obligada en HTA en niños y adolescentes, artículo actual y consensuado por múltiples autores de reconocido prestigio en esta materia, aporta guías de actuación.
- Badimón L, Martínez-González J. Disfunción endotelial. *Rev Esp Cardiol Supl.* 2006; 6: 21A-30A.
- Artículo en español que expone un enfoque nuevo en la enfermedad cardiovascular, la disfunción endotelial.
- Corretti MC, Anderson TJ, Benjamin EJ, Celermajer D, Charbonneau F, Creager MA, et al. Guidelines for the ultrasound assessment of endothelial-dependent flow-mediated vasodilation of the brachial artery: a report of the International Brachial Artery Reactivity Task Force. *J Am Coll Cardiol.* 2002; 39(2): 257-65.
- Artículo que valida la técnica de dilatación de la arteria braquial mediada por flujo para la valoración de la función endotelial.

## Caso clínico

Niño de 11 años que acude a la consulta de Niño Sano y en la medición de la Presión Arterial (PA) en brazo derecho se detecta 130/90 mmHg, está tranquilo, es la primera vez que se toma la PA porque "nunca" ha estado enfermo. En los antecedentes personales no hay ningún dato de interés. El niño está asintomático, aunque refiere cefaleas frecuentes en el último año (madre con cefalea tipo migraña) y epistaxis de repetición autolimitadas. No toma ninguna medicación y hace vida normal. Por vía paterna existen varios miembros con HTA esencial.

### Exploración física

Peso: 35 kg (p50), la talla (p50) es aparentemente normal, sin discromías, auscultación cardiaca normal en mesocardio, abdomen normal, sin masas, exploración neurológica normal.

El pediatra en la consulta del centro de salud le hace un análisis de orina con tira reactiva que es normal y un ECG. Repite la medición y se confirman los valores de PA.

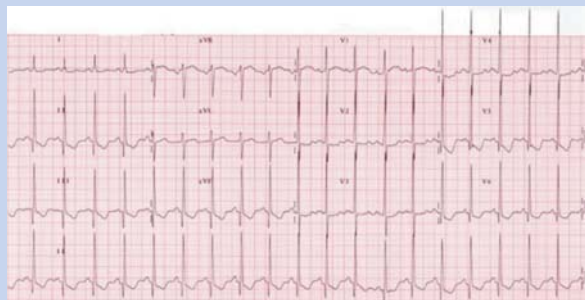


Figura 1.

### Algoritmo del diagnóstico y manejo de la HTA en niños

