

Hipertensión arterial sistémica

A. Ortigado Matamala

Doctor en Medicina y Cirugía. Médico Especialista en Pediatría y Cardiología
Pediátrica. Servicio de Pediatría, Hospital Universitario de Guadalajara.
Facultad de Medicina, Universidad Alcalá de Henares



Resumen

La hipertensión arterial sistémica es una de las principales causas de morbimortalidad, por lo que constituye un problema de salud a nivel mundial y no solo 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 un niño con presión arterial alta. El objetivo de este artículo es ayudar al pediatra general de Atención Primaria en mejorar su práctica clínica en el diagnóstico y manejo de la hipertensión arterial sistémica en niños.

Abstract

Systemic arterial hypertension is one of the most important causes of mortality and morbidity, that is 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, within 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, intima-media 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 management of a child with high blood pressure. The purpose of this article is to help a general pediatrician of Primary Care to improve clinical practice in diagnosis and management of systemic arterial hypertension in children.

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.

Introducción

El término de hipertensión arterial es cada vez más común en nuestra sociedad, así como 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, así como su identificación como factor de riesgo cardiovascular; sin embargo, no todo el mundo traslada esta preocupación a los niños. Las guías elaboradas en conjunto de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) y de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el manejo de la HTA, publicadas en 2003 y 2007, no incluyen, lamentablemente, ninguna sección dedicada a la HTA en niños y adolescentes⁽¹⁾. En 2009, se publican las primeras recomendaciones de la ESH para el manejo de la HTA en niños y adolescentes y, en 2016, se actualizan las nuevas guías clínicas⁽²⁾.

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⁽³⁾. En los últimos años, se han desarrollado varios métodos computarizados para la estimación del riesgo cardiovascular total. El modelo *Systematic COronary Risk Evaluation* (SCORE) se ha desarrollado basándose en grandes cohortes de estudios europeos. Este modelo permite estimar el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular, no solamente por enfermedad coronaria, en 10 años, según: edad, sexo, hábitos de consumo de tabaco, colesterol total y presión arterial sistólica. La versión electrónica e interactiva del SCORE, llamada *Heart-SCORE* está disponible en: www.heartscore.org⁽⁴⁾.

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)⁽⁵⁾.

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 precisar 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)⁽²⁾.

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. 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. En pacientes de riesgo (cardiopatía, nefropatía, síndrome de apnea-hipopnea del sueño, neurofibromatosis, esclerosis tuberosa...), la vigilancia deberá ser más estricta y precoz⁽⁶⁾. Especial interés se debe prestar a niños y adolescentes con antecedente de prematuridad y su mayor riesgo de desarrollar HTA⁽⁷⁾.

Epidemiología

Los datos epidemiológicos en población pediátrica son muy variables según estudios en diferentes países, la prevalencia global de HTA en Pediatría se estima en un 2% y la incidencia en 0,4-0,6/100 pacientes/año.

En términos generales, la prevalencia de la HTA en la población adulta se sitúa alrededor de un 30-45% de la población general, con un marcado aumento a edades más avanzadas⁽¹⁾. En España, el Estudio ERICE, publicado en 2008, estima la prevalencia y la distribución geográfica de los principales factores de riesgo cardiovascular en la población española adulta e investiga la existencia de diferencias geográficas. Dicho estudio confirma una alta prevalencia de HTA en la población española, con un 38%. Este aumento de la prevalencia de la HTA se acentúa en edades avanzadas, llegando hasta un 74% en mujeres y un 66% en varones. Mientras la presión arterial diastólica aumenta hasta la mediana edad y luego empieza a declinar, la presión arterial sistólica sigue incrementándose con la edad y adopta un patrón lineal. El incremento de la presión arterial sistólica con la edad es más marcado en las mujeres, sobre todo, a partir de los 65 años, lo que explica la mayor prevalencia de HTA sistólica aislada en estas que en los varones ancianos⁽⁸⁾.

La prevalencia global de HTA en Pediatría se estima en un 2%; sin embargo, los datos en población pediátrica son muy variables según estudios en países diferentes, existen diferentes aspectos que dificultan su conocimiento real en los estudios realizados (tamaño muestral, edades de la población estudiada, método de medición de la presión arterial...). Uno de los trabajos más significativos es el de Kit et al, usando datos de *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) en Estados Unidos, que detectó una prevalencia global de HTA de 1,7% y de pre-HTA de 6,9%⁽⁹⁾.

En Europa, las prevalencias varían según diferentes estudios de diferentes países, Suiza: 2,2%, Hungría: 2,5%, Polonia: 4,9%, Turquía: 9% y Portugal: 13%

En España, las publicaciones son escasas, el estudio realizado por Aguirre et al, en población pediátrica y área rural, muestra una prevalencia global de HTA del 4,4% y, como dato significativo, de esa población de niños hipertensos, el 57,14% eran obesos (índice

de masa corporal > percentil 97) y el 28,57% presentaban sobrepeso (IMC entre percentil 85-95); es decir, solo el 14,29% de los niños hipertensos tenía normopeso⁽¹⁰⁾.

Diferentes estudios internacionales muestran la relación sobrepeso-hipertensión. La obesidad es un factor de riesgo para la HTA (riesgo relativo de 3,26) y la prevalencia de HTA en niños y adolescentes con sobrepeso asciende a un rango de 27-47%.

El mecanismo mediante el cual la obesidad puede provocar HTA está dado por acumulación de grasa visceral, la cual se asocia con insulino-resistencia y aumento de la actividad del sistema renina-angiotensina. El hiperinsulinismo secundario a la insulino-resistencia aumenta la reabsorción de sodio a nivel renal y aumenta el tono simpático. Además, estudios experimentales han evaluado que la leptina también aumentaría el tono simpático. Todos estos factores influyen en la elevación de la presión arterial.

Datos procedentes del Estudio Español de Crecimiento 2008 muestran que la tasa de sobrepeso en la población de niños, adolescentes y adultos jóvenes de 4 a 24 años se ha incrementado aproximadamente un 10% en los últimos 20 años; estimándose que, en la actualidad, el 20% de los niños y adolescentes jóvenes varones y el 15% de las niñas y adolescentes jóvenes mujeres presentan sobrepeso, y que el 5% de esta población y en este rango de edad presentan obesidad de acuerdo con los criterios internacionales definidos por Cole en 2000⁽¹¹⁾.

En referencia a la incidencia de HTA, estudios de seguimiento en población general entre 10 y 19 años, presentan una progresión de normotensión a HTA de 0,4-0,6/100 pacientes/año. Las tasas de incidencia son superiores en grupos de riesgo, siendo de 4/100 pacientes/año en adolescentes con diabetes mellitus tipo 2, y 1,3/100 pacientes/año en pacientes intervenidos correctamente de coartación de aorta. Con la monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA), se ha estimado una incidencia de HTA enmascarada de 7/100 pacientes/año⁽²⁾.

Definición y conceptos importantes

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

La presión arterial (PA) varía con la edad, aumentando con esta. 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, 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.

En condiciones normales, la presión arterial sistólica aumenta de forma rápida durante el primer mes de vida, enlenteciéndose este aumento hasta los cinco años. Entre esta edad y el inicio de la pubertad, la presión arterial sistólica y diastólica aumentan a un ritmo anual de 1-2 mmHg y 0,5-1 mmHg, respectivamente, con mínimas diferencias entre varones y mujeres. Entre los 13 y los 18 años, la presión arterial vuelve a presentar un incremento en sus valores, siendo este más evidente en los varones que en las mujeres, que llegan a alcanzar cifras de presión arterial más elevadas, como consecuencia de su desarrollo puberal más tardío y mayor masa corporal. Por este motivo, los valores de normalidad tienen que considerarse conjuntamente la edad, sexo y tamaño corporal, siendo la talla el indicador de maduración que mejor correlaciona con la edad esquelética.

Por lo tanto, 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 Americana de Pediatría en 2004 (*National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents*) (Tablas I y II)⁽⁸⁾.

Clasificación de los valores de PA y conceptos importantes:

1. **PA normal (normotensión):** 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 (hipertensión):** 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. En adolescentes > 140/90 mmHg.
 - **HTA estadio 2:** PAS y/o PAD ≥ 5 mmHg por encima del percentil p99.
4. **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.
5. **Urgencia hipertensiva:** HTA estadio 2, sin objetivarse daño de órgano diana (requiere tratamiento oral/sublingual).
6. **Emergencia hipertensiva:** HTA estadio 2, si se objetiva daño de órgano diana, es un riesgo vital (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⁽¹²⁾.

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 solo orientativos y con ellos no se puede tomar la decisión de

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

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

	EE.UU.	España
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.

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 Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) y de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC), son los siguientes⁽¹⁾:

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 presión arterial es el auscultatorio y se debe seleccionar correctamente el tamaño adecuado del manguito. La monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) es clave para la confirmación del diagnóstico.

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. 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 aún más evidente. La determinación de la PA sería más real, si esta se realiza no solo en la consulta del médico (un entorno artificial), sino también durante las actividades diarias habituales (un entorno más natural).

Métodos de medición de la presión arterial

- Método auscultatorio: precisa esfigmomanómetro de presión y estetoscopio, es el método de elección.
- Método oscilométrico ("Dinamap"): método más sencillo, sobre todo, en lactantes; sin embargo, precisa calibración y que esté

homologado. Toda medición anómala de la PA por este método, precisa comprobación por método auscultatorio. La medición de la PA por oscilómetro es superior a la realizada por esfigmomanómetro.

- Monitorización ambulatoria de presión arterial (MAPA): este método 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: esperar 3-5 minutos para que el paciente esté 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. Se deben dejar libres la fosa antecubital y el hueco axilar (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 se corresponde con el inicio

Tabla IV. Recomendaciones del tamaño del manguito

Edad	Ancho (cm)	Longitud (cm)	Circunferencia brazo
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

del latido arterial (fase I de Korotkoff) y la PAD con la desaparición del latido (fase V de Korotkoff).

Recordad que, en la primera medición, la PA suele ser más alta que la verdadera PA, se recomienda realizar la medición 3 veces y obtener el valor medio.

La monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA)

La monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) es una técnica de medición de la PA mediante un aparato automático portátil, que realiza numerosas mediciones (una medición cada 20 minutos durante el día, y cada 30 minutos por la noche) en el medio habitual y en las condiciones cotidianas del individuo. Esta técnica ha sido introducida para el estudio y valoración de la HTA en adultos durante la 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. Aunque existen estudios de MAPA en todas las edades, incluido lactantes, lo habitual de forma práctica es realizarla a partir de los 4 o 5 años.

El aparato utilizado consta de varios componentes (el manguito de presión adecuado, la grabadora de memoria y el soporte informático) que deben estar homologados y validados según protocolos internacionales (www.dableducational.org)⁽¹³⁾.

La medición de la PA se obtiene promediando los valores obtenidos durante las 24 h o en aquellos periodos que puedan tener mayor significado fisiológico, como los periodos de actividad y su comportamiento durante el sueño. Generalmente, la división de período diurno engloba las medidas realizadas entre las 9,00 y las 20,00 h, y las nocturnas entre las 24,00 y las 6,00 h, desechando así los periodos del dormir y el despertar (de 20,00 a 24,00 h y de 6,00 a 9,00 h) por una mayor variabilidad.

En la práctica clínica, se calculan las siguientes medidas en la MAPA:

- Media aritmética de la PA sistólica (PAS) y diastólica (PAD) de las 24 h y de los periodos diurno (actividad) y nocturno (descanso).

- Índice de carga sistólica y diastólica: porcentaje de lecturas por encima de los valores de referencia (percentil 95 de Soergel). Respecto a la carga, en adultos tiene una clara asociación con la función cardíaca. En niños, el valor es arbitrario, considerando mayor riesgo cardiovascular las cargas por encima del 25%. Parece claro que por encima del 50% hay mayor prevalencia de hipertrofia de ventrículo izquierdo con significación estadística.
- Ritmo circadiano: porcentaje de descenso nocturno de la PA. Se calcula el descenso nocturno mediante la siguiente fórmula: $(\text{media sistólica día} - \text{media sistólica noche}) / \text{media sistólica día} \times 100$; igual con diastólica. Existe un descenso nocturno (ritmo circadiano) de la PA que de forma arbitraria se establece en un 10%. Con esto, se distingue al paciente *dipper* (paciente con descenso tensional en período de sueño igual o superior al 10% para la presión arterial sistólica y/o para la diastólica) del *nondipper* (paciente con descenso tensional en período de sueño inferior al 10% para la presión arterial sistólica y/o para la diastólica). En adultos *nondippers* existe mayor riesgo de daño de órganos diana, con aumento de la masa ventricular y morbilidad cardiovascular, datos que, aunque con menos experiencia, parecen extrapolables a la población pediátrica. La HTA nocturna aislada o la falta de descenso nocturno son anomalías frecuentes: en la HTA secundaria, en la insuficiencia renal crónica, en la nefropatía IgA, en pacientes diabéticos, en la apnea obstructiva del sueño y en el crecimiento intrauterino retardado.

Las ventajas del uso de MAPA son las siguientes:

1. Confirma el diagnóstico de HTA y analiza su severidad.
2. Permite identificar los casos de "HTA de bata blanca": presencia de una PA casual elevada en presencia del profesional sanitario, pero con MAPA normal (falsos positivos de HTA).

3. Permite identificar los casos de "HTA enmascarada": presencia de una PA casual normal, pero con MAPA alterada (falsos negativos de HTA). La HTA enmascarada se asocia a mayor frecuencia cardíaca, mayor índice de masa corporal y a la existencia de HTA en los padres. Al igual que en adultos, los niños con "HTA enmascarada" presentan hipertrofia de ventrículo izquierdo, con un índice de masa ventricular izquierda elevada, y un riesgo de morbilidad cardiovascular similar a los niños con HTA confirmada. Por tanto, los niños con "HTA enmascarada" deben tomarse como HTA con riesgo de daño de órganos diana y, por tanto, susceptible de iniciar tratamiento.

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⁽¹¹⁾.
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

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			

medición de la PA. Las causas de HTA pueden ser: renal y/o renovascular (75-80%), cardiovascular (5%) o endocrinológica (5%), y su incidencia depende de la edad (Tabla V). No obstante, recientes estudios resaltan la importancia de causas pulmonares en la etiología de la HTA secundaria, tales como la displasia broncopulmonar y el síndrome de apnea del sueño^(14,15). En las crisis de HTA, la etiología también puede ser variada: renovascular, neurológica, tumoral, hormonal, farmacológica... (Tabla VI).

Valoración del daño orgánico (órganos diana)

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

Es importante investigar la lesión de órganos que potencialmente puede ocurrir en la HTA. La OMS considera lesión de órgano diana de la HTA a 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 real-

mente 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, además, 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°).
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 s.
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, ayuda a clasificar con mayor precisión el riesgo global del paciente hipertenso y sirve de guía para el tratamiento. En la ecocardiografía, se debe valorar la masa del ventrículo izquierdo, el grosor de la pared y la función diastólica, mediante el Doppler en el flujo de la válvula mitral.

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 e inhibidor de la expresión de las moléculas de adhesión).

La disfunción endotelial predispone a la inflamación, la vasoconstricción y el incremento de la permeabilidad vascular, y se considera en la actualidad una de las primeras manifestaciones de la enfermedad vascular y la arteriosclerosis.

Los primeros cambios de la disfunción endotelial en niños con HTA pueden ser valorados por ecocardiografía de alta resolución con la medición del

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, carbenoxona...
- **Neurológicas:** meningoencefalitis, 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

grosor de la íntima media de la arteria carótida.

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.

Riñón

El daño renal puede ser valorado por la disminución del filtrado glomerular (fórmula de Schwartz) y el aumento de la excreción urinaria de albumina (cociente albumina/creatinina en orina > 30 mg/g) o proteinuria (cociente proteínas/creatinina en orina > 300 mg/g; proteinuria en orina 24 h > 200 mg/m²/día)⁽²⁾. 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.

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 y la 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.

Recientemente, se ha descrito el síndrome de encefalopatía posterior reversible. Se trata de una entidad clínico-radiológica de presentación aguda en la 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⁽¹⁶⁾.

Ojos

La HTA puede alterar el fondo de ojo y las lesiones vasculares se clasifi-

can 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.

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 HTA secundaria y/o grave (crisis hipertensiva)⁽¹⁷⁾.

- Clínica general: epistaxis, cefalea, trastornos del sueño y fatiga crónica; en niños pequeños, fallo de medro, vómitos o irritabilidad.
- Crisis HTA: cefalea intensa, alteraciones visuales, mareos, náuseas, vómitos, crisis convulsiva, focalidad neurológica, parálisis nervio facial, dolor torácico, palpitaciones e insuficiencia cardíaca.

Es importante realizar una buena historia clínica del niño buscando factores de riesgo de HTA, tanto en los antecedentes personales (peso al nacimiento, prematuridad con canalización de vasos umbilicales, displasia broncopulmonar, apneas del sueño, infecciones urinarias...), como en los antecedentes familiares (HTA, obesidad, síndrome metabólico), revisar el tipo de alimentación (calorías, ingesta de sal) y el nivel de actividad física o sedentarismo. En los pacientes adolescentes hipertensos, no se debe olvidar investigar el posible consumo de tabaco, alcohol, drogas (cocaína, anfetaminas), esteroides anabolizantes, contraceptivos orales...⁽²⁾

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⁽²⁾:

- Taquicardia: hipertiroidismo, feocromocitoma, neuroblastoma, HTA primaria.
- Pulsos femorales menores que pulsos braquiales: coartación de aorta.
- Retraso en el crecimiento: enfermedad renal crónica.
- Obesidad: HTA primaria, síndrome de Cushing, síndrome metabólico.
- Alteraciones faciales y cervicales: cara de luna llena (síndrome de Cushing), cara de duende (síndrome de Williams), cuello cortopterigium coli-implantación baja del pelo (síndrome de Turner), bocio (hipertiroidismo).
- Alteraciones de la piel: palidez-enrojecimiento-sudoración (feocromocitoma), acné-hirsutismo-estrias (síndrome de Cushing), manchas café con leche (neurofibromatosis), adenomas sebáceos (esclerosis tuberosa), 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), palpación renal (enfermedad renal poliquística, displasia renal multipliquística, hidronefrosis).
- Genitales: ambiguos o virilización (hiperplasia adrenal congénita).
- Extremidades: artritis (lupus eritematoso sistémico), debilidad

- muscular (hiperaldosteronismo, síndrome de Liddle), edemas (enfermedad renal, insuficiencia cardíaca).
- Auscultación: soplo interescapular (coartación de aorta), soplo epigástrico o en flancos (estenosis arterial renal), roce pericárdico (lupus eritematoso sistémico, uremia), taquicardia- ritmo de galope (insuficiencia cardíaca).

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 complicaciones 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).

- Análisis sanguíneo: hemograma, glucosa (si obesidad, insulina, hemoglobina A_{1C}), perfil lipídico (triglicéridos, colesterol total, HDL, LDL), creatinina, urea, ácido úrico, sodio, potasio y calcio.
- Análisis de orina, sistemático de orina, proteinuria, microalbuminuria, iones en orina y urocultivo, según clínica.
- Ecografía-Doppler renal.
- Determinación de renina y aldosterona plasmática, y mejor calcular el índice aldosterona/renina (confirmar que sean las mismas unidades, si > 30, sospecha de hiperaldosteronismo primario), aunque esta prueba está muy condicionada por las circunstancias de la extracción y posible medicación y, en caso de resultado positivo, se precisan pruebas para confirmar (test de infusión salina, test de fludrocortisona, test de captopril)⁽¹⁸⁾.
- Determinación de catecolaminas y metabolitos en sangre y orina.
- Determinación de esteroides en sangre y orina.
- Determinación de la función tiroidea: TSH, T4L.

- Estudios complementarios según caso clínico: isótopos, angio-TC, angio-RMN, arteriografía, DMSA, C3, ANA, ANCA, anti-DNA, biopsia renal, estudio apnea obstructiva del sueño...
- Estudios para valoración del 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.

El tratamiento de la HTA está basado en dos pilares básicos⁽⁵⁾:

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 adulta, 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 solo 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 (p. ej.: correr, nadar), evitando los ejercicios estáticos isométricos (p. ej.: 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. Existen trabajos que demuestran que, tras tres meses de ejercicio físico con entrenamiento controlado, la PA desciende 7-12 mmHg en la PA sistólica y 2-7 mmHg en la PA diastólica⁽¹⁹⁾.
- Restricción de la sal: la sal, no solo aumenta la PA por la retención hídrica, también altera la función endotelial de los vasos al reducir la síntesis de óxido nítrico (vasodilatador). Una ingesta elevada de sal conlleva un aumento de la PA y, 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. Una dieta con ingesta de sal máxima de 3 g/día produce un descenso de la PAS y PAD de 1,2/1,3 mmHg, respectivamente⁽²⁰⁾.
- Dieta equilibrada en cantidad y calidad: el pediatra debe fomentar nuestra tan socorrida dieta mediterránea (verdura, fruta, fibra, grasas monoinsaturadas, así como el aceite de oliva y grasas poliinsaturadas, como el pescado de mar) y evitar las dietas hipercalóricas con alto conte-

nido de azúcar (bebidas azucaradas) y grasas saturadas (carnes, embutidos, patés, repostería industrial, snacks...), que está provocando una auténtica epidemia de obesidad infantil en nuestra sociedad. El consumo de bebidas azucaradas en adolescentes se asocia a un aumento de la PA sistólica⁽²¹⁾.

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 solo farmacológico, sino también quirúrgico, como por ejemplo, en la coartación de aorta, que será más grave cuanto más precoz sea la sintomatología llegando a convertirse en una urgencia médica.

El arsenal de fármacos disponibles para el tratamiento de la HTA en niños es muy amplio. A continuación, se citan los fármacos más usados en el tratamiento de la HTA, detallando la posología de los que pueden ser usados en Atención Primaria⁽²⁾:

- Diuréticos: tiazidas y afines (hidroclorotiazida, clortalidona), diuréticos de asa (furosemida, ácido etacrinico, torasemida) y ahorradores de potasio (espironolactona, amiloride, eplerenona).
 - Hidroclorotiazida: 0,5-3 mg/kg/día, c/12-24 h, v.o. (adulto: 12,5-100 mg/día).
 - Furosemida: 1-4 mg/kg/día, c/12-24 h, v.o. (adulto: 20-80 mg/día).
 - Espironolactona: 1-3 mg/kg/día, c/12-24 h, v.o. (adulto 50-100 mg).
- Beta-bloqueantes: atenolol (cardioselectivo), metoprolol, bisoprolol y propranolol.
 - Atenolol: 0,5-2 mg/kg/día, c/12-24, v.o. (adulto: 50-100 mg/día).
 - Propranolol: 0,5-2 mg/kg/día (máx. 4 mg/kg/día), c/6-8 h, v.o. (adulto: 80-320 mg/día).
- Alfa1-bloqueantes: doxazosín y prazosín.
 - Doxazosín: 1 mg/día, c/24 h (máx. 4 mg).
 - Prazosín: 0,05-0,1 mg/kg/día, c/8 h (máx. 0,5 mg/kg).
- Alfa2-bloqueantes: fentolamina y fenoxibenzamina.
- Alfa y beta bloqueante: labetalol y carvedilol.
 - Labetalol: 1-3 mg/kg/día, c/12 h, (máx. 1.200 mg).
 - Carvedilol: 0,1 mg/kg/dosis, c/12 h, (máx. 12,5 mg).
- Antiadrenérgicos centrales: clonidina y alfametildopa.
 - Clonidina: 0,2 mg/kg/día, c/12 h, (máx. 2,4 mg).
- Vasodilatadores: hidralazina, diazóxido, minoxidil, nitroglicerina y nitroprusiato.
 - Hidralazina: 0,75 mg/kg/día, c/6 h, (máx. 200 mg).
 - Minoxidil: 0,2 mg/kg/día, c/8-24 h, (máx. 50-100 mg).
- 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: 0,25-0,5 mg/kg/día (máx. 3 mg/kg/día), c/12-24 h, v.o. (adulto 20-120 mg).
 - Amlodipino: 0,06-0,3 mg/kg/día, c/24 h, (máx. 25-10 mg).

Recomendaciones de fármacos antihipertensivos

A la hora de elegir un fármaco para el tratamiento de la HTA, deberemos tener en cuenta las recomendaciones y contraindicaciones de cada grupo de fármacos⁽²⁾:

- Diuréticos ahorradores de potasio:
 - Recomendado: hiperaldosteronismo.
 - Contraindicados: insuficiencia renal crónica y deportes de competición.
- Diuréticos tipo tiazida:
 - Recomendado: insuficiencia renal crónica e HTA inducida por corticoides.
 - Contraindicados: diabetes y deportes de competición.
- Diuréticos de asa:
 - Recomendado: insuficiencia renal crónica e HTA inducida por corticoides.
 - Contraindicados: diabetes y deportes de competición.
- Diuréticos de asa:
 - Recomendado: insuficiencia cardiaca congestiva.
- Betabloqueantes:
 - Recomendado: insuficiencia cardiaca congestiva, coartación de aorta y migraña.
 - Contraindicados: asma bronquial, diabetes, deportes de competición y psoriasis.
- Antagonistas del calcio:
 - Recomendado: post-trasplante, migraña y coartación de aorta.

- Contraindicados: insuficiencia cardiaca congestiva.
- Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA):
 - Recomendado: insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, microalbuminuria, insuficiencia cardiaca congestiva y obesidad.
 - Contraindicados: estenosis arteria renal bilateral, estenosis arteria renal en paciente monorreno, hiperpotasemia y embarazo.
- Bloqueantes de los receptores de la angiotensina II (ARAI):
 - Recomendado: insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, microalbuminuria, insuficiencia cardiaca congestiva y obesidad.
 - Contraindicados: estenosis arteria renal bilateral, estenosis arteria renal en paciente monorreno, hiperpotasemia y embarazo.
- Vasodilatadores intravenosos:
 - Recomendado: condiciones que amenazan la vida.

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%, su aparición haya sido de forma rápida y brusca, o si se acompaña de síntomas por una disfunción orgánica aguda (neurológico, renal o cardiaco).

Recordar:

- **Urgencia hipertensiva** es HTA estadio 2, sin objetivarse daño de órgano diana, requiere tratamiento oral/sublingual, debe ingresar en planta con monitorización estrecha.
- **Emergencia hipertensiva** es HTA estadio 2, si se objetiva daño de órgano diana, es un riesgo vital y requiere tratamiento intravenoso, sin disminuir la TA más de un 25% en las primeras 8 horas. Debe ingresar en una Unidad de Cuidados Intensivos.

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 manejo y tratamiento⁽²²⁾:

- Coger una vía venosa periférica.
- Nifedipino oral/sublingual (presentación: 1 ml = 30 mg, 10 mg = 0,34 ml.): Dosis: 0,25-0,30 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, *rash* cutáneo.

- Captopril: 0,2 mg/kg/dosis, oral/sublingual (adulto: 25 mg/dosis).
- La ansiedad se asocia con frecuencia a las crisis hipertensivas, la utilización de sedantes-ansiolíticos puede ser beneficiosa en el control de la TA: midazolam 0,2 mg/kg i.v., i.m., intranasal, oral.

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

A nivel hospitalario, los fármacos más usados para la emergencia hipertensiva son:

- Nitroprusiato sódico: 0,5-8 mcg/kg/min en infusión intravenosa, se inactiva con la luz, vigilar hipotensión, toxicidad, metahemoglobine-mia y acidosis metabólica.
- Labetalol: 0,25-3 mg/kg/hora en infusión intravenosa, vigilar bradicardia, broncoespasmo e hipoglucemia.
- Hidralacina: 0,2-0,6 mg/kg hasta 20 mg (dosis cada 4-6 h).

Bibliografía

1. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens*. 2013; 31: 1281-357.
2. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens*. 2016; 34: 1887-920.
3. Battistoni A, Canichella F, Pignatelli G, et al. Hypertension in Young People: Epidemiology, Diagnostic Assessment and Therapeutic Approach. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2015; 22: 381-8.

4. Sans S, Fitzgerald AP, Royo D, et al. Calibración de la tabla SCORE de riesgo cardiovascular para España. *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60: 476-85.
5. Santi M, Simonetti BG, Leoni-Foglia CF, et al. Arterial hypertension in children. *Curr Opin Cardiol*. 2015; 30: 403-10.
6. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2004; 114: 555-76.
7. Sipola-Leppänen M, Väärasmäki M, Tikanmäki M, et al. Cardiovascular risk factors in adolescents born preterm. *Pediatrics*. 2014; 134: e1072-81.
8. Gabriela R, Alonso M, Segura A, et al. Prevalencia, distribución y variabilidad geográfica de los principales factores de riesgo cardiovascular en España. Análisis agrupado de datos individuales de estudios epidemiológicos poblacionales: estudio ERICE. *Rev Esp Cardiol*. 2008; 61: 1030-40.
9. Kit BK, Kuklina E, Carroll MD, et al. Prevalence of and trends in dyslipidemia and blood pressure among US children and adolescents, 1999-2012. *JAMA Pediatr*. 2015; 169: 272-9.
10. Aguirre CJ, Sánchez JC, Hernández N, et al. Prevalencia de hipertensión arterial en la población infantil de una zona rural. *Aten Primaria*. 2012; 44: e16-17.
11. Yeste D, Carrascosa C. Complicaciones metabólicas de la obesidad infantil. *An Pediatr*. 2011; 75: 135.e1-135.e9.
12. 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.
13. Urbina E, Alpert B, Flynn J, et al. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: Recommendations for standard assessment: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young and the Council for High Blood Pressure Research. *Hypertension*. 2008; 52: 433-51.
14. Sehgal A, Malikiwi A, Paul E, et al. Systemic arterial stiffness in infants with bronchopulmonary dysplasia: potential cause of systemic hypertension. *J Perinatol*. 2016; 36: 564-9.
15. Blechner M, Williamson AA. Consequences of Obstructive Sleep Apnea in Children. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2016; 46: 19-26.
16. Endo A, Fuchigami T, Hasegawa M, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome in childhood: report of four

cases and review of the literature. *Pediatr Emerg Care*. 2012; 28: 153-7.

17. Stein DR, Ferguson MA. Evaluation and treatment of hypertensive crises in children. *Integr Blood Press Control*. 2016; 9: 49-58.
18. Sabbadin C, Fallo F. Hyperaldosteronism: Screening and Diagnostic Tests. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2016; 23: 69-72.
19. Farpour-Lambert NJ, Aggoun Y, Marchand LM, et al. Physical activity reduces systemic blood pressure and improves early markers of atherosclerosis in pre-pubertal obese children. *J Am Coll Cardiol*. 2009; 54: 2396-406.
20. He FJ, MacGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension*. 2006; 48: 861-9.
21. Nguyen S, Choi HK, Lustig RH, et al. Sugar-sweetened beverages, serum uric acid, and blood pressure in adolescents. *J Pediatr*. 2009; 154: 807-13
22. Parra C, Quilis J. Hipertensión arterial en las urgencias pediátricas. En: Benito J, Luaces C, Mintegui S, et al, eds. *Tratado de Urgencias Pediátricas*. Madrid: Ergon; 2011. p. 433-48.
23. Ortigado Matamala A. Hipertensión ar-

terial sistémica. *Pediatr Integral*. 2012; XVI(8): 636-46.

Bibliografía recomendada

- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens*. 2013; 31: 1281-357.

Artículo con las guías clínicas para el manejo de la HTA en población general, artículo muy completo.

- Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens*. 2016; 34: 1887-920.

Artículo que actualiza las guías clínicas de la HTA en Pediatría, documento imprescindible para consultar por el pediatra en el manejo de niños con HTA.

- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in

Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2004; 114: 555-76.

Artículo de obligada referencia, por aportar las bases del diagnóstico, evaluación y tratamiento de la HTA en Pediatría, aporta tablas de referencia.

- Battistoni A, Canichella F, Pignatelli G, et al. Hypertension in Young People: Epidemiology, Diagnostic Assessment and Therapeutic Approach. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2015; 22: 381-8.

Artículo completo que trata todos los aspectos necesarios en la HTA en Pediatría de una forma práctica.

- Urbina E, Alpert B, Flynn, J et al. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: Recommendations for standard assessment: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young and the Council for High Blood Pressure Research. *Hypertension*. 2008; 52: 433-51.

Artículo que valida la práctica de la monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) en Pediatría, la prueba con la que los pediatras se deben familiarizar para el correcto manejo de pacientes con HTA.

Caso clínico

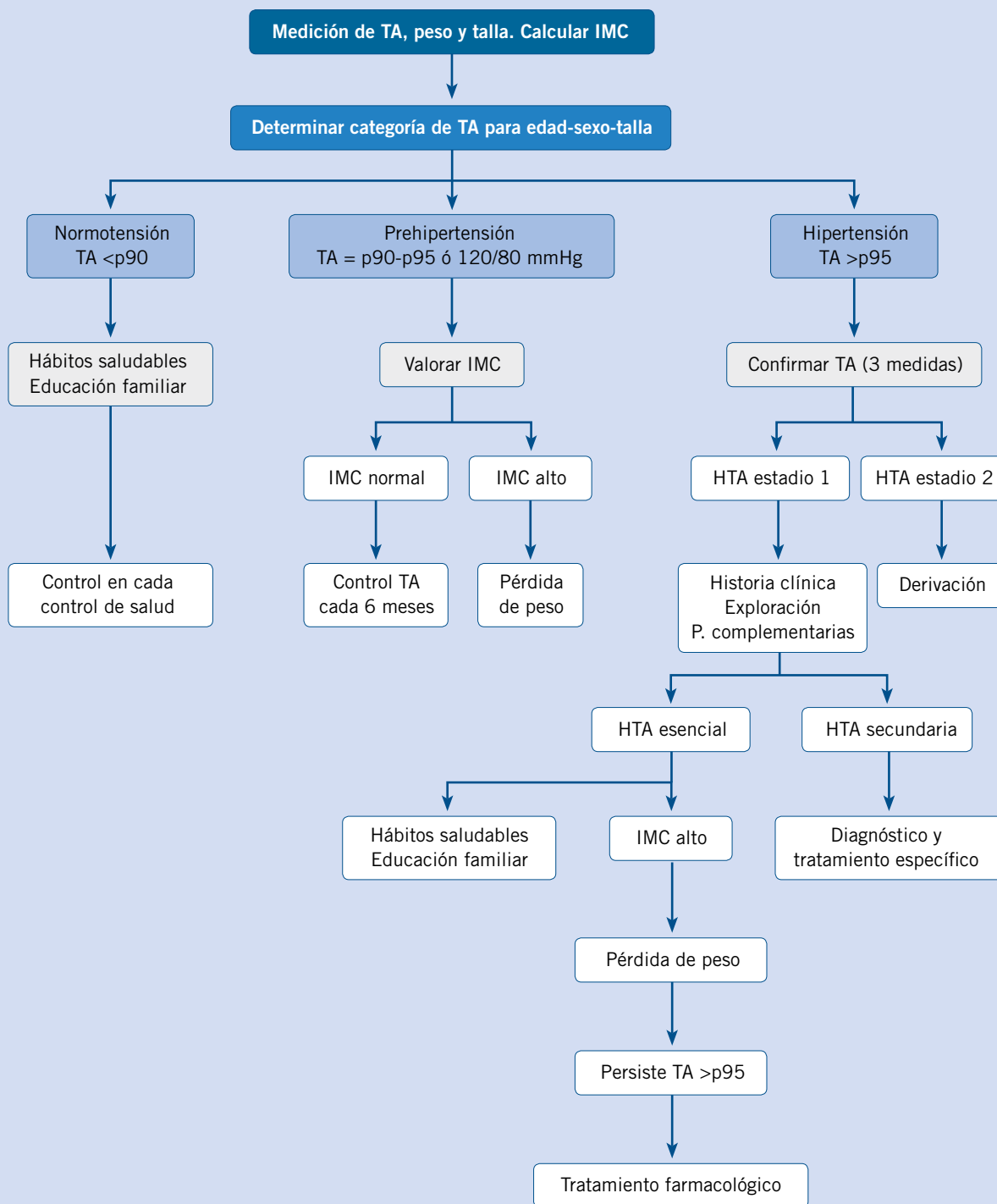
Niño de 11 años que acude a la consulta de Niño Sano y en la medición de la presión arterial (PA) en brazo derecho se detecta 140/90 mmHg. Está tranquilo, es la primera vez que se toma la PA porque “nunca” ha estado enfermo. En los antecedentes personales, no hay ningún dato de interés. El niño está asintomático, aunque refiere cefaleas frecuentes en el último año (madre con cefalea tipo migraña) y epístaxis de repetición autolimitadas. No toma ninguna medicación y hace vida normal. Por vía paterna, existen varios miembros con HTA esencial.

Exploración física

Peso: 36 kg (p50), talla 142 cm (p50). La exploración es aparentemente normal, sin discromías, auscultación cardíaca 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 (crecimiento ventricular izquierdo con alteración de la repolarización). Repite la medición tomada en miembro superior izquierda y se confirman los valores de PA.



Algoritmo del diagnóstico y manejo de la HTA en niños





Cuestionario de Acreditación

A continuación, se expone el cuestionario de acreditación con las preguntas de este tema de *Pediatría Integral*, que deberá contestar "on line" a través de la web: www.sepeap.org.

Para conseguir la acreditación de formación continuada del sistema de acreditación de los profesionales sanitarios de carácter único para todo el sistema nacional de salud, deberá contestar correctamente al 85% de las preguntas. Se podrán realizar los cuestionarios de acreditación de los diferentes números de la revista durante el periodo señalado en el cuestionario "on-line".

Hipertensión arterial sistémica

41. Los valores de referencia de presión arterial en Pediatría están condicionados por determinados parámetros, señala la respuesta FALSA:
- Peso.
 - Talla.
 - Sexo masculino.
 - Sexo femenino.
 - Edad.
42. En el diagnóstico de la HTA en Pediatría, señale la respuesta VERDADERA:
- Los valores de presión arterial sistólica y/o diastólica se encuentran por encima del percentil 90 específicos para la edad-sexo-peso.
 - Los valores de presión arterial sistólica y/o diastólica se encuentran por encima del percentil 95 específicos para la edad-sexo-peso.
 - Los valores de presión arterial sistólica y/o diastólica se encuentran por encima del percentil 90 específicos para la edad-sexo-talla.
 - Los valores de presión arterial sistólica y/o diastólica se encuentran por encima del percentil 95 específicos para la edad-sexo-talla.
 - Los valores de presión arterial sistólica y/o diastólica se encuentran por encima del percentil 75 específicos para la edad-sexo-talla.
43. En referencia a la etiología de la HTA, señala la respuesta FALSA:
- En Pediatría, cuanto menor es la edad del paciente mayor es la probabilidad de HTA primaria.
 - La HTA puede tener un origen cardiovascular.
 - La HTA puede tener un origen renal/renovascular.
 - La HTA puede tener un origen endocrino.
 - La HTA puede tener un origen pulmonar.
44. El arsenal de fármacos disponibles para el tratamiento de la HTA en niños es muy amplio, señale cuál de los siguientes NO está indicado en la HTA:
- Propranolol.
 - Espironolactona.
 - Losartan.
 - Digoxina.
 - Enalapril.
45. En el seguimiento de un niño con HTA, debemos vigilar la posibilidad de afectación de órganos diana, señale la respuesta FALSA:
- Corazón.
 - Tubo digestivo.
 - Ojos.
 - Cerebro.
 - Riñón.
46. En la historia clínica, señale la respuesta VÁLIDA:
- La historia clínica es suficiente para no tener en consideración la PA.
 - La cefalea queda justificada por el antecedente materno de migraña.
 - La cefalea puede estar en relación con la posible HTA.
 - La epistaxis puede estar en relación con la posible HTA.
 - c y d son válidas.
47. En la exploración física, señale la respuesta FALSA:
- La auscultación cardiaca es normal, por lo tanto, se descarta la etiología cardiovascular.
 - No se objetiva daño de órganos diana.
 - La PAS y PAD están en el percentil 99 para su sexo-edad-talla; por lo tanto, es un valor en rango de HTA.
 - Tras confirmar los valores de PA en el brazo derecho, se deberían confirmar los valores de PA en una de las piernas.
 - Los parámetros antropométricos no justifican los valores de PA.
48. En referencia al ECG, señale la respuesta VERDADERA:
- Se trata de un ECG normal.
 - El pediatra de Atención Primaria no debe interpretar el ECG.
 - El ECG presenta hipertrofia del ventrículo izquierdo.
 - El ECG sugiere gravedad (alteración de la repolarización).
 - c y d son verdaderas.

Caso clínico