



Jueves 13 de octubre de 2005

**Mesa Redonda:**  
**“Riesgo cardiovascular  
en pediatría”**

**Moderadora:**

Begoña Domínguez Aurrecochea  
*Pediatra, CS de Otero, Oviedo, Asturias*

■ **Hipertensión arterial**

Juan José Díaz Martín  
*Hospital San Agustín, Avilés, Asturias*  
Serafín Málaga Guerrero  
*Hospital Universitario Central de Asturias*

■ **Hipercolesterolemia. Prevención y  
actualización del diagnóstico, trata-  
miento y seguimiento en Atención  
Primaria**

Olga Cortés Rico  
*Pediatra, CS Mar Báltico, Área 4, Madrid*

■ **Obesidad**

Ana Martínez Rubio  
*Servicio Andaluz de Salud. CS de Pilas, Distrito  
Aljarafe, Plan Integral de Obesidad Infantil*

Textos disponibles en  
[www.aepap.org](http://www.aepap.org)

**¿Cómo citar este artículo?**

Díaz Martín JJ, Málaga Guerrero S. Hipertensión arterial. En: AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2005. Madrid: Exlibris Ediciones; 2005. p. 39-47.

# Hipertensión arterial

Juan José Díaz Martín

*Hospital San Agustín, Avilés, Asturias.*  
[jjdiaz@telecable.es](mailto:jjdiaz@telecable.es)

Serafín Málaga Guerrero

*Hospital Universitario Central de Asturias.*

## RESUMEN

La hipertensión arterial (HTA) es un factor de riesgo cardiovascular de primer orden. Se asocia de forma consistente a todas las posibles manifestaciones clínicas de enfermedad cardiovascular, aunque se relaciona especialmente con la aparición de accidentes cerebrovasculares. Aunque clásicamente se ha aceptado que la HTA en niños es un signo asociado a la existencia de diversas enfermedades, fundamentalmente de origen renal, en las últimas décadas se ha observado un aumento progresivo de los casos de HTA esencial, asociado en parte al incremento de los casos de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes. Numerosos estudios demuestran que la HTA esencial del adulto tiene su origen en la edad pediátrica, lo que ha llevado a recomendar la detección y el seguimiento de los casos pediátricos a partir de los 3 años de edad.

En la presente revisión se intentarán actualizar las recomendaciones de prevención, diagnóstico y tratamiento aplicables desde Atención Primaria (AP). Para su elaboración se han revisado bases bibliográficas disponibles en internet, tanto de publicaciones primarias (Medline: PubMed) como secundarias (*Cochrane database of systematic reviews, Clinical Evidence*).

## INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) constituye un importante problema de salud pública en los países industrializados, ya que se estima que aproximadamente un 20% de la población adulta es hipertensa<sup>1</sup>. Es un factor de riesgo cardiovascular de primer orden y contribuye, de forma

significativa, al desarrollo de accidentes cardiovasculares, el fracaso renal y la insuficiencia cardiaca, así como al desarrollo progresivo de enfermedad coronaria. Aunque clásicamente se ha aceptado que la HTA en niños es un signo asociado a la existencia de diversas enfermedades, fundamentalmente de origen renal, en las últimas décadas se ha observado un aumento progresivo de los casos de HTA esencial, asociado en parte al incremento de los casos de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes<sup>2</sup>. Numerosos estudios demuestran que la HTA esencial del adulto tiene su origen en la edad pediátrica<sup>3</sup>.

Tanto las formas esenciales como secundarias de HTA suelen ser habitualmente asintomáticas, lo que debe alertar a los profesionales sanitarios para identificar a los individuos en riesgo midiendo periódicamente su tensión arterial (TA). La *American Heart Association* recomienda la medición rutinaria de TA en todas las visitas programadas de salud del niño desde los 3 años de edad<sup>4</sup>. En aquellos casos en los que existan antecedentes de prematuridad o muy bajo peso al nacimiento, cardiopatía congénita, infecciones recurrentes del tracto urinario, malformaciones urogenitales o tratamientos crónicos con drogas potencialmente hipertensoras, se deberá tomar la TA en niños por debajo de dicha edad.

## DEFINICIÓN DE HTA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

De acuerdo con las recomendaciones actuales del grupo de trabajo de hipertensión de la Academia Americana de Pediatría<sup>5</sup>, se define **HTA** como los niveles de TA sistólica (TAS) o diastólica (TAD) iguales o superiores al **percentil 95 (P95)** para una determinada edad, sexo y percentil de talla. Asimismo, se define **prehipertensión** como los niveles de TAS o TAD iguales o superiores al percentil 90 (P90) pero inferiores al P95 (Tabla I).

Para poder hablar de HTA es preciso registrar al menos 3 determinaciones sucesivas por encima del P95, al haberse comprobado que determinaciones sucesivas de TA tienden a dar valores más bajos por un fenómeno de acomodación del paciente y por regresión a la media. De acuerdo con estos condicionantes sólo un 1% de los niños examinados presentarán cifras de HTA<sup>6</sup>.

## MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

El método auscultatorio con esfigmomanómetro de mercurio continúa siendo el patrón oro para la determinación de la TA<sup>7</sup>. Para que los valores de TA resulten fiables, es necesario que su determinación se realice siguiendo unas pautas estandarizadas. El registro se lle-

**Tabla I. Definición de hipertensión arterial**

	<b>Percentil de TAS o TAD<sup>(1)</sup></b>	<b>Frecuencia de medición de TA</b>
TA normal	< P 90	En siguiente examen de salud
Prehipertensión	P90 a < P95 ó si TA excede 120/80 mmHg incluso si es < P90	En 6 meses
Hipertensión grado I	P95-P99 más 5 mmHg	En 1-2 semanas o antes si síntomas; si persiste elevada, evaluar o derivar a AE en menos de 1 mes
Hipertensión grado 2	> P99 más 5 mmHg	Evaluar o derivar en 1 semana o inmediatamente si está sintomático

TA: Tensión arterial. TAS: Tensión arterial sistólica. TAD: Tensión arterial diastólica. AE: atención especializada

<sup>(1)</sup> Para edad, sexo y talla, en al menos 3 ocasiones separadas; si las categorías de TAS o TAD difieren, categorizar por el valor más alto

vará a cabo con el paciente sentado, en un ambiente tranquilo y con un tiempo de reposo previo de unos 5 minutos.

La determinación se realizará en el brazo derecho del paciente, que deberá estar apoyado o sujeto por el examinador y colocado a la altura del corazón. Es importante disponer de manguitos de tamaño adecuado para el brazo del paciente. Un manguito excesivamente grande proporcionará cifras falsamente bajas de TA, mientras que uno pequeño ofrecerá valores falsamente elevados. La selección se realizará de manera que la anchura del mismo sea aproximadamente igual al 40% de la circunferencia del brazo derecho en el punto medio entre acromion y olecranon<sup>5</sup>.

Es necesario disponer como mínimo de tres manguitos pediátricos de diferentes tamaños y un manguito de adultos. La campana del estetoscopio deberá colocarse en la fosa antecubital. Se procederá a inflar el manguito rápidamente hasta unos 20 mmHg por encima de la presión necesaria para hacer desaparecer el pulso radial, siendo entonces desinflado a una velocidad constante de unos 2-3 mmHg.

La aparición de un ruido claro, pulsátil (fase I de Korotkoff) corresponde al valor de TAS. La última actualización de la Task Force<sup>5</sup> recomienda el uso de la fase 5 de Korotkoff (desaparición completa de todos los sonidos) para designar el valor de la TAD en todos los grupos de edad. Deberán realizarse dos tomas de TA en cada ocasión y usar la media de las TAS y TAD obtenidas.

En neonatos y lactantes pequeños, en los que la realización de la técnica auscultatoria puede ser dificultosa, la toma de TA se realizará mediante sistemas automatizados. Un inconveniente de estos sistemas es la falta de estándares de referencia adecuados para la valoración de los resultados, al no ser intercambiables con los obtenidos por los aparatos de distintos fabricantes. Por otro lado, aunque la correlación con las cifras obtenidas por el método auscultatorio es aceptable, los estándares ofrecidos por este método tampoco son utilizables<sup>8</sup>.

No es infrecuente que se detecten cifras elevadas de TA en una consulta pediátrica. Por lo general corresponderán a elevaciones transitorias; no obstante, un pequeño porcentaje continuará presentando tensiones elevadas en la consulta, que se normalizan al tomar la TA en su domicilio. Este fenómeno se ha denominado "hipertensión de bata blanca"<sup>9</sup>. No existen características clínicas que permitan identificar a estos pacientes más allá de obtener sus valores de TA fuera del entorno médico. La determinación ambulatoria continua de la TA durante 24 horas (MAPA) constituye la técnica diagnóstica de elección en estos pacientes.

## VALORACIÓN DEL PACIENTE HIPERTENSO

Obtenida la TA del paciente, el paso siguiente debe ser clasificarla como normal o alterada en función de la edad, el sexo y la talla del mismo. En la última actualización de la Task Force americana se incluyen tablas en las que se recogen los percentiles 50, 90, 95 y 99 de TAS y TAD para ambos sexos entre 1 y 17 años de edad en función del percentil de talla del paciente<sup>5</sup>. Los valores de referencia americanos no pueden ser extrapolados directamente a otras poblaciones, debido a las conocidas diferencias geográficas y raciales en los valores de la TA<sup>10</sup>. Es preciso, entonces, disponer de estándares de referencia adecuados para cada zona para no caer en errores de mala clasificación de los pacientes.

Las tablas del estudio RICARDIN obtenidas en niños españoles<sup>11</sup> nos permiten obtener el percentil 95 de TAS y TAD para cada talla individual, lo que las hace especialmente útiles en el grupo de edades comprendidas entre los 6 y los 18 años. Para niños por debajo de esa edad no se han obtenido hasta la fecha datos nacionales, por lo que el único estándar disponible sigue siendo el americano, con los problemas que dicha extrapolación puede suponer.

A efectos prácticos, en la Tabla II se representan unas fórmulas extrapoladas de las tablas de percentiles de TA que permiten un cálculo rápido y aproximado del valor del P95 de TAS y TAD en pacientes concretos<sup>12,13</sup>. Es necesario tener en cuenta que los valores obtenidos a

**Tabla II. Fórmulas simplificadas para la predicción de los valores de tensión arterial en niños de 1 a 17 años a partir de la edad**

	EE.UU.	España
TAS	$100 + (\text{edad en años} \times 2)$	$105 + (\text{edad} \times 2)$
TAD 1-10	$60 + (\text{edad en años} \times 2)$	
TAD 6-10		$61 + (\text{edad} \times 2)$
TAD 11-17	$70 + \text{edad en años}$	$70 + (\text{edad} / 2)$

TAS: Tensión arterial sistólica

TAD 1-10: Tensión arterial diastólica para edades comprendidas entre los 1 y los 10 años

TAD 6-10: Tensión arterial diastólica para edades comprendidas entre los 6 y los 10 años

TAD 11-17: Tensión arterial diastólica para edades comprendidas entre los 11 y los 17 años

través de estas fórmulas son orientativos y que, a partir de los mismos, no estaría indicado tomar decisión alguna sobre el tratamiento de un paciente.

Un individuo que presente un perfil típico de HTA esencial no suele precisar una investigación diagnóstica amplia. Por lo general, se tratará de niños mayores o adolescentes, con cifras de TA ligeramente superiores al P95, obesos y con antecedentes familiares de HTA o enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, aquellos lactantes y niños de corta edad, con cifras de TA claramente superiores al P95, de aparición brusca, con historia familiar negativa de HTA, anomalías en la exploración física o evidencia de daño en órganos diana serán susceptibles de una amplia evaluación, ya que probablemente sean portadores de formas secundarias de HTA. En general, podemos decir que cuanto más joven sea un individuo y más alta su TA, mayor será la posibilidad de que padezca una HTA secundaria<sup>14,15</sup> (Tabla III).

### Historia clínica

Deben obtenerse una historia personal y familiar detalladas, investigando los problemas del período neonatal, las enfermedades médicas y los tratamientos que recibe, antecedentes de infecciones urinarias o antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares en edades

precoces, por debajo de los 65 años de edad. La exploración física completa es esencial, ya que nos puede orientar hacia determinadas patologías (Tabla IV).

Dentro de la evaluación del adolescente hipertenso, es muy importante investigar en la anamnesis la existencia de consumo de tabaco, alcohol, drogas (cocaína, anfetaminas), esteroides anabolizantes, contraceptivos orales, píldoras "dietéticas" y consumo frecuente de medicamentos anticatarrales sin control médico<sup>16</sup>.

### Exámenes complementarios

En aquellos casos sospechosos de HTA esencial, se realizará un estudio diagnóstico somero<sup>17</sup>, consistente en descartar enfermedad renal mediante sistemático y sedimento urinarios, urea, creatinina e iones en sangre y la realización de una ecografía renal. Asimismo, se obtendrá un perfil lipídico completo (colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos) y niveles de glucemia en ayunas, para descartar factores de riesgo cardiovascular asociados.

Los casos sospechosos de HTA secundaria deberán ser sometidos a estudios dirigidos en función de la sospecha clínica y en general serán realizados desde Atención Especializada. Se recomienda también realizar una evaluación de posible daño de órganos diana mediante una ecocardiografía y un examen del fondo de ojo. La

**Tabla III. Causas de hipertensión arterial en los diferentes grupos de edad**

Grupo de edad	Causa	
	Diagnósticos más frecuentes	Diagnósticos menos frecuentes
Neonato y lactante joven	Trombosis arteria renal Coartación de aorta Enf. renal congénita Estenosis arteria renal	Displasia broncopulmonar Ductus arteriosus persistente Hemorragia intraventricular
1-10 años	Nefropatías Coartación de aorta	Estenosis arteria renal Hipercalcemia Neurofibromatosis Tumores neurogénicos Feocromocitoma Exceso de mineralocorticoides Hipertiroidismo HTA esencial
>11 años	HTA esencial Nefropatías	Todos los enumerados en el grupo anterior a excepción de HTA esencial

**Tabla IV. Signos en la exploración física y posibilidades diagnósticas en la valoración del paciente hipertenso**

Hábito corporal	Asténico: enfermedad renal crónica, hipertiroidismo Obesidad: Síndrome. Cushing Talla baja: enfermedad renal crónica
Cuello	Bocio: hipertiroidismo
Abdomen	Masa abdominal: hidronefrosis, riñón poliquístico, neuroblastoma, tumor de Wilms
Pelvis	Masa pélvica: nefropatía obstructiva, neuroblastoma
Extremidades	Raquitismo: enfermedad renal crónica Diferencias TA entre extremidades: coartación de aorta Pulsos femorales débiles y radiales normales: coartación de aorta Edemas: enfermedad renal, fallo cardíaco
Genitales externos	Virilización genitales femeninos: hiperplasia adrenal congénita

MAPA estaría indicada con fines diagnósticos en casos de HTA de bata blanca.

## TRATAMIENTO

La instauración de una serie de medidas **no farmacológicas** en los pacientes hipertensos puede obviar por

completo la necesidad de tratamiento con fármacos o, cuando menos, puede disminuir la dosis o el número de drogas requeridas para controlar la TA. Deben ser el tratamiento de inicio utilizado en pacientes con HTA esencial. En casos de HTA secundaria, también deberán ser usadas como tratamiento inicial en aquellos pacientes con elevaciones moderadas de TA (< P99), asinto-

máticos y sin evidencia de daño en órganos diana, siendo reservadas como tratamiento complementario para el resto<sup>18</sup>. Algunos autores recomiendan su instauración como tratamiento preventivo en pacientes con cifras de prehipertensión.

Las medidas no farmacológicas<sup>18</sup> incluyen: disminución del peso corporal, práctica regular de ejercicio físico y modificaciones dietéticas.

El **peso** es uno de los principales determinantes de la TA en la infancia y la adolescencia<sup>19</sup>. La relación entre obesidad e HTA es bien conocida, así como su asociación con un perfil lipídico desfavorable con aumento del C-LDL y disminución del C-HDL<sup>20</sup>. Se ha demostrado que la disminución de peso tiene efectos beneficiosos directos sobre la TA, mejora el perfil lipídico de los pacientes y en niños obesos disminuye el efecto de la sal de la dieta sobre la TA<sup>21</sup>.

Una revisión sistemática reciente que incluye 18 ensayos clínicos randomizados (RCT), con un total de 2.611 pacientes adultos hipertensos (55% varones, edad media 50 años) demostró que disminuciones modestas de peso, entre un 3-9% del peso total, consiguen disminuir tanto la TAS como la TAD en aproximadamente 3 mmHg<sup>22</sup>.

El **ejercicio físico** ejerce un efecto sumatorio al de la pérdida de peso, de manera que se consiguen mayores reducciones de la TA si se asocian dieta y ejercicio que si se realiza dieta sólo<sup>20</sup>. En relación con ello cabe recordar que los niños y adolescentes hipertensos pueden participar en actividades deportivas con dos excepciones: HTA asociada a anomalías cardíacas o alteraciones electrocardiográficas e HTA severa hasta conseguir reducir a niveles inferiores al P99.

El ejercicio físico ha de ser preferiblemente dinámico (caminar, *footing*) más que isométrico (pesas). Una revisión sistemática que incluyó 29 RCT con un total de 1.533 adultos sedentarios de edades comprendidas entre los 18 y los 79 años (80% varones) demostró que al menos 4 semanas de ejercicio físico (correr, pedalear o

ambos, 3 días por semana y aproximadamente 50 minutos por sesión) conseguían disminuciones de 5 mmHg en la TAS y 3 mmHg en la TAD<sup>23</sup>.

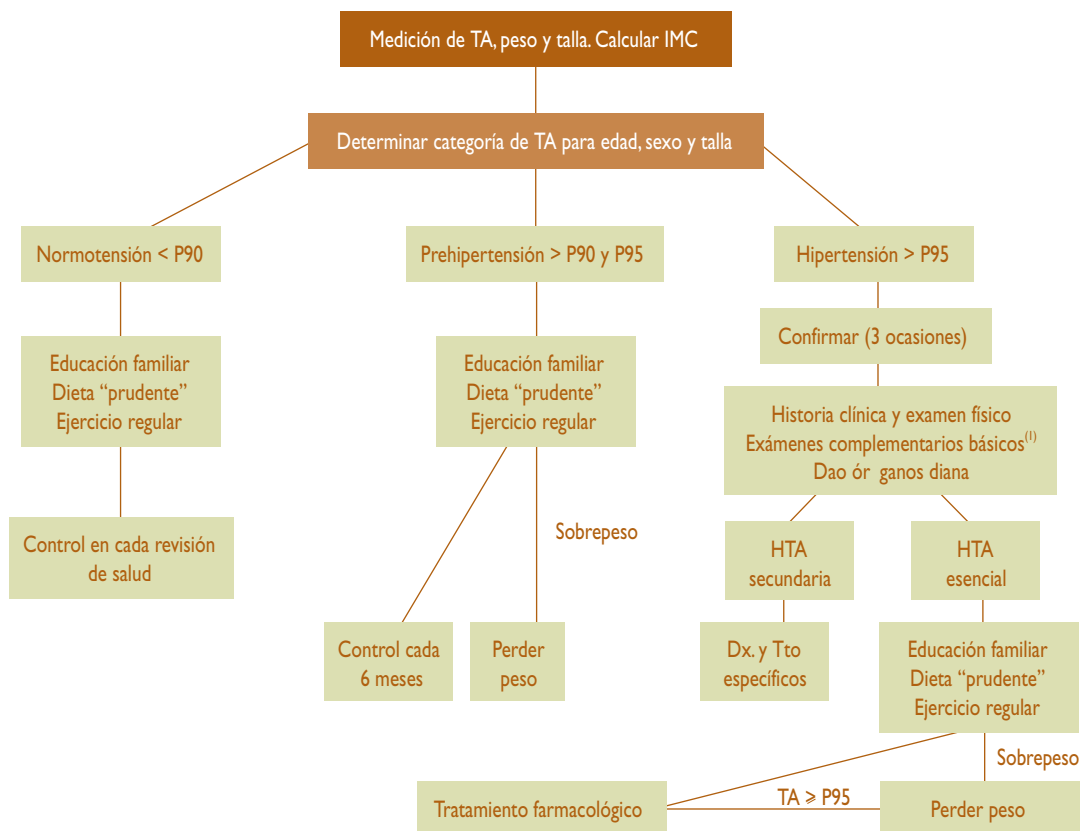
Estudios dietéticos en adultos demuestran que la restricción de sodio y la suplementación de potasio en la dieta, se acompañan de disminución de los valores tensionales<sup>24,25</sup>. Simmons<sup>26</sup>, en un meta-análisis reciente sobre los estudios llevados a cabo en población infantojuvenil, concluye que existe una relación clara entre la ingesta de sodio y la elevación de la TA, y que parece existir también una relación inversa con el potasio. Estudios recientes han puesto de manifiesto una relación positiva entre los valores de TAS en población juvenil normotensa (13-20 años) y sus niveles de sensibilidad gustativa a la sal, de manera que aquellos jóvenes que eran capaces de detectar las más bajas concentraciones de sal (mayor sensibilidad) tenían las tensiones sistólicas significativamente más altas<sup>20,27</sup>.

Para otros iones, como el calcio y el magnesio, existen evidencias muy limitadas que parecen indicar una relación inversa entre su ingesta y los valores de TA. Para macronutrientes como la fibra y la grasa poliinsaturada también existen evidencias limitadas que parecen encontrar una cierta relación inversa entre su ingesta y los valores de TA<sup>26</sup>.

A efectos prácticos, es muy difícil limitar adecuadamente la ingesta de sal en un nivel determinado, y por otro lado son necesarias grandes cantidades de frutas y verduras para que el aumento de la ingesta de potasio tenga efectos valorables sobre la TA. Por tanto, la recomendación dietética debe consistir en aumentar el consumo de alimentos ricos en potasio (frutas, verduras), disminuir el consumo de alimentos ricos en sodio (conservas, precocinados, *snacks*) y evitar añadir sal a los alimentos cocinados en casa.

Deberá recurrirse al **tratamiento farmacológico** en aquellos casos de HTA esencial que no respondan adecuadamente a las medidas anteriores o de entrada en aquellos casos de HTA severa (> P99) y en pacientes sintomáticos o con evidencia de daño en órganos diana.

Figura 1. Algoritmo de diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en niños. Modificado de referencia 5



<sup>(1)</sup>En hipertensión grado 1 evaluación en menos de 1 mes; en casos de hipertensión grado 2 evaluar o derivar en 1 semana o inmediatamente si síntomas.

No existen unas directrices absolutas para el tratamiento de la HTA infantojuvenil. Su objetivo ha de ser conseguir "normalizar" la TA por debajo del percentil 95 y evitar daño en los órganos diana, con los mínimos efectos secundarios y con el mínimo coste.

El tratamiento ha de ser individualizado, dependiendo del nivel de TA y la historia del paciente, y etiológico en aquellos casos en los que éste sea factible. Fármacos como los diuréticos y  $\beta$ -bloqueantes, que fueron recomendados en las primeras actualizaciones de la *Task force*, presentan un amplio historial de eficacia y seguridad en niños. Nuevos tipos de fármacos como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, los calcioantagonistas y los bloqueantes de los receptores de angiotensina, cuyo perfil de seguridad y eficacia a

corto plazo en niños es muy adecuado, los convierten asimismo en fármacos de primera línea en el tratamiento antihipertensivo<sup>5</sup>.

Los ensayos clínicos llevados a cabo en niños se han centrado en la capacidad de las drogas de conseguir disminuir la TA, sin tener en cuenta objetivos clínicos a largo plazo. Dado que todas las clases de drogas expuestas han demostrado su eficacia en niños, la droga de elección para el tratamiento inicial descansa en las preferencias del médico encargado. Una exposición detallada de los fármacos antihipertensivos, sus efectos secundarios y las dosis pediátricas se escapa de los objetivos de la presente revisión. No obstante, existen publicaciones actualizadas en las que dichos datos pueden ser fácilmente obtenidos<sup>5,28</sup>.

En la Figura 1 se condensan en un algoritmo simplificado las recomendaciones de diagnóstico y tratamiento de la HTA en niños y adolescentes.

En conclusión, la HTA debe ser buscada activamente por el pediatra de AP a partir de los 3 años de edad en todas las revisiones de salud del niño. Una vez detectada y contrastada con los estándares adecuados para la edad, sexo y talla del paciente, obligará a un manejo diagnóstico que será somero en los casos indicativos de HTA esencial. En estos casos, el establecimiento de una serie de medias no farmacológicas conseguirá en la mayor parte de los casos normalizar los valores tensionales del paciente y

sólo un pequeño porcentaje precisará tratamiento con fármacos. Los casos sospechosos de HTA secundaria precisarán un manejo diagnóstico más amplio y, en general, deberán ser estudiados desde Atención Especializada.

La epidemia de obesidad a la que actualmente nos enfrentamos<sup>29</sup>, unida a la frecuente asociación de la misma con hipertensión, hace presagiar que, salvo que se tomen medidas preventivas urgentes, ambos problemas se verán multiplicados varias veces cuando estos niños de hoy sean adultos mañana. El papel del pediatra de Atención Primaria se nos antoja crucial como motor de la prevención cardiovascular en nuestros niños.

## Bibliografía

- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003;289:2560-2572.
- Sorof J, Daniels D. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension*. 2002;40:441-447.
- Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens*. 1995;8:657-665.
- Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, et al.: Cardiovascular health in childhood. A statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in the youth (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the young, American Heart Association. *Circulation*. 2002; 106:143-160.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114:555-576.
- Sinaiko AR, Gómez-Marín O, Prineas RJ. Prevalence of "significant" hypertension in junior high school-aged children: the Children and Adolescent Blood Pressure Program. *J Pediatr*. 1989;114:664-669.
- McAlister FA, Straus E. Measurement of blood pressure: an evidence based review. *BMJ*. 2001;322:908-911.
- Park MK, Menard SW, Yuan C. Comparison of auscultatory and oscillometric blood pressures. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2001;155:50-53.
- Matsuoka S, Kawamura K, Honda M, Awazu M. White coat effect and white coat hypertension in pediatric patients. *Pediatr Nephrol*. 2002;17:950-953.
- Páll D, Katona É, Fülesdi B, et al. Blood pressure distribution of a Hungarian adolescent population: a comparison to US normal values. *J Hypertens*. 2003;21:41-47.
- Grupo cooperativo español para el estudio de los factores de riesgo cardiovascular en la infancia y la adolescencia. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y la adolescencia en España. Estudio RICARDIN II: Valores de referencia. *An Esp Pediatr*. 1995;43:11-17.
- Somu S, Sundaram B, Kamalanathan AN. Early detection of hypertension in general practice. *Arch Dis Child*. 2003;88:302.
- Díaz Martín JJ, Rey Galán C, Málaga Guerrero S. Utilidad de la fórmula de Somu en el diagnóstico de hipertensión arterial en niños y adolescentes españoles. *Med Clin (Barc)*. 2003; 121:776-778.
- Arar MY, Hogg RJ, Arant Jr BS, Seikaly MG. Etiology of sustained hypertension in children in the southwestern United States. *Pediatr Nephrol*. 1994;8:186-189.
- Sinaiko AR. Hypertension in children. *N Eng J Med*. 1996;335: 1968-1973.
- Pappadis SL, Somers MJ. Hypertension in adolescents: a review of diagnosis and management. *Curr Opin Pediatr*. 2003;15:370-378.
- Varda NM, Gregoric A. A diagnostic approach for the child with hypertension. *Pediatr Nephrol*. 2005;20:499-506.
- Sinaiko AR. Treatment of hypertension in children. *Pediatr Nephrol*. 1994;8:603-609.
- Díaz Martín JJ, Rey GC, Antón GM, Pumarada PM, Gutiérrez MR, Málaga GS. Presión arterial en niños y adolescentes: estudio de su relación con variables de crecimiento y maduración. *An Esp Pediatr*. 2000;52:447-452.
- Rocchini AP. Adolescent obesity and hypertension. *Pediatr Clin Nort Am*. 1993;40:81-92.
- Rocchini AP, Key J, Bondie D, et al. The effect of weight loss on the sensitivity of blood pressure to sodium in obese adolescents. *N Eng J Med*. 1989;321:580-585.



22. Mulrow CD, Chiquette E, Angel L, y cols. Dieta para reducir el peso corporal y controlar la hipertensión arterial en adultos (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: [www.update-software.com](http://www.update-software.com). (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
23. Halbert JA, Silagy CA, Finucane P, Winthers RT, Hamdorf PA. The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta-analysis of randomised controlled trials of 4 weeks or longer. *J Hum Hypertens*. 1997;11:641-649.
24. He FJ, MacGregor GA. Efecto de la reducción moderada de sal a largo plazo en la presión arterial (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
25. Whelton PK, He J, Cutler JA, et al. Effects of oral potassium on blood pressure: meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA*. 1997;277:1624-1632.
26. Simons-Morton DG, Obarzanek E. Diet and blood pressure in children and adolescents. *Pediatr Nephrol*. 1997;11:244-249.
27. Málaga S, Díaz JJ, Argüelles J, et al. Blood pressure relates to sodium taste sensitivity and discrimination in adolescents. *Pediatr Nephrol*. 2003;18:431-434.
28. Málaga S, Díaz JJ, Argüelles J. Factores de riesgo cardiovascular: hipertensión. En: Castellano G, Hidalgo MI, Redondo AM (eds.). *Medicina de la adolescencia. Atención integral*. Madrid: Ediciones Ergon; 2004. p.133-137.
29. Neira M, de Onís M. Preventing obesity: a public health priority in Spain. *Lancet*. 2005;365:1386.

