

Manejo diagnóstico y terapéutico de la hipertensión arterial pediátrica



F. de la Cerda Ojeda

Nefrología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España.

RESUMEN

La prevalencia de hipertensión arterial (HTA) en la población pediátrica de nuestro medio está aumentando influida por factores como la obesidad, la alimentación o el sedentarismo. Para un adecuado diagnóstico se precisa una correcta técnica de medición de la presión arterial (PA) y correlacionar estos valores con el patrón de normalidad correspondiente a la edad, el sexo y la talla que aportan las tablas de referencia. En el estudio de todo niño con HTA resulta de vital importancia hacer una anamnesis y una exploración física detalladas, comprobar si existe lesión en órgano diana y determinar si la HTA es de causa secundaria. El manejo terapéutico se basa en iniciar medidas no farmacológicas (pérdida de peso, dieta, ejercicio físico) y, en los casos indicados, tratamiento con fármacos. La elección del tratamiento farmacológico dependerá no solo de la causa o mecanismo de la HTA, sino que hay que valorar otros factores individualmente. En el manejo de todo niño hipertenso resulta fundamental la coordinación de la Unidad de Nefrología Pediátrica con el pediatra de Atención Primaria.

PUNTOS CLAVE

- La HTA pediátrica tiene una prevalencia creciente, elevada comorbilidad a medio y largo plazo, y con frecuencia está infradiagnosticada.
- La elevada prevalencia de obesidad, los hábitos alimenticios y el sedentarismo son causa del creciente número de niños hipertensos.
- Se define HTA como los valores de PA sistólica y/o diastólica \geq percentil 95 (P_{95}) correspondiente a la edad, sexo y talla, en tres o más ocasiones.

- La técnica de medición de la PA (elección del manguito, método de medición, preparación del paciente...) son de gran importancia para obtener valores fiables.
- En caso de detectar cifras de PA sistólicas o diastólicas $>P_{90}$ mediante un dispositivo oscilométrico, dichas cifras deberán comprobarse mediante el método auscultatorio.
- Todo pediatra debe estar familiarizado con el manejo de las tablas de referencia de PA según la edad, el sexo y la talla.
- En general, cuanto menor es la edad del niño y mayor sean los valores de PA más probable es que la HTA sea de causa secundaria.
- Las medidas no farmacológicas (reducción de peso, dieta y ejercicio) deben iniciarse en todos los casos de HTA, incluso con PA normal-alta.
- En el tratamiento farmacológico combinado, los fármacos deben tener mecanismos de acción complementarios y efectos secundarios no superponibles.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) en la edad pediátrica es una entidad con frecuencia infradiagnosticada, con características propias en cuanto a diagnóstico, etiología y manejo que la diferencian de la del adulto. Su prevalencia en nuestro medio está creciendo en los últimos años influida por factores ambientales como el sobrepeso, la ingesta de sal y alcohol o el sedentarismo. Además, sabemos que alteraciones incluso leves de la presión arterial (PA) a edades tempranas de la vida se traducen en HTA con lesión orgánica asociada en la edad adulta. Todo esto pone de manifiesto la importancia de un correcto mane-

jo tanto diagnóstico como terapéutico de la HTA en la infancia, en lo cual desempeña un papel decisivo la figura del pediatra de Atención Primaria.

DEFINICIÓN Y DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Variación de la presión arterial en la edad pediátrica

En la población pediátrica, la PA es un parámetro muy variable, presentando valores de normalidad que varían según el sexo y además aumentan progresivamente a lo largo de los años con el crecimiento y el desarrollo corporal. En condiciones normales, la PA sistólica (PAS) aumenta de forma rápida durante el primer mes de vida, entendiéndose este aumento hasta los cinco años. Entre esta edad y el inicio de la pubertad, la PAS y la PA diastólica (PAD) 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 PA 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 PA más elevadas, como consecuencia de su desarrollo puberal más tardío y mayor masa corporal. Actualmente se emplean como valores de referencia de PA los aportados en las tablas de la *Task Force for Blood Pressure in Children* que, para cada edad y sexo, establecen percentiles de valores de PA en relación al percentil de talla. Estos se consideran los valores de elección para determinar el patrón de normalidad.

Definición de hipertensión arterial

Según los percentiles de PA correspondientes a la edad, el sexo y la talla, se distinguen las siguientes categorías diagnósticas:

- **PA normal:** PAS y PAD $< P_{90}$.
- **PA normal-alta:** PAS y/o PAD $\geq P_{90}$ pero $< P_{95}$ (en adolescentes también $\geq 120/80$ mmHg, aunque estos valores estén por debajo del P_{90}).
- **HTA estadio 1:** PAS y/o PAD $\geq P_{95}$ y $< P_{99} + 5$ mmHg.
- **HTA estadio 2:** PAS y/o PAD $> P_{99} + 5$ mmHg.

El diagnóstico de HTA debe basarse en varias mediciones de la PA realizadas en la consulta en diferentes ocasiones (Figura 1).

Aspectos técnicos de la medición de la presión arterial

La medición de la PA en Pediatría debe estar estandarizada en cuanto a técnica y aparatos empleados, para

reducir en la medida de lo posible la elevada variabilidad intra- e interindividuos e incluso interobservador. La PA debe medirse con el niño en posición erguida (en lactantes se hará en decúbito), tras un reposo de al menos cinco minutos y con el brazo apoyado de manera que la fosa antecubital esté a la altura del corazón. El brazo derecho es el sitio de elección para evitar lecturas falsamente bajas en casos de coartación de aorta. En adolescentes deberá evitarse la ingesta de cafeína y tabaco en los 30 minutos previos a la medición. Deben tomarse al menos tres mediciones en cada visita y obtener la media de las mismas.

La **elección de un manguito** adecuado es fundamental. La cámara hinchable del mismo debe tener una longitud tal que cubra el 80-100% del perímetro del brazo a la altura del punto medio entre el olécranon y el acromion, y una anchura que equivalga al 40% de dicho perímetro. Hay que resaltar que estas dimensiones hacen referencia a la cámara hinchable del manguito, ya que, según cada modelo, puede haber una diferencia importante entre esta cámara y las dimensiones del manguito en su totalidad. Un manguito demasiado grande infraestimarán los valores de PA, mientras que uno demasiado pequeño los sobreestimarán.

El **método auscultatorio** es el de elección para medir la PA. Este se basa en la auscultación, con el fonendoscopio situado en la flexura del codo sobre la arteria radial, de los ruidos de Korotkoff para determinar la PAS (primer ruido) y la PAD (quinto ruido, para todas las edades). Recientemente, la Comunidad Europea ha prohibido el uso de dispositivos que contengan mercurio, por lo que deben emplearse esfigmomanómetros aneroides. En los últimos años se han hecho cada vez más populares los **dispositivos oscilométricos** automáticos para medir la PA. A diferencia del método auscultatorio, estos dispositivos no miden directamente la PAS o la PAD, sino que detectan la PA en la que existe una oscilación máxima, que establecen como PA media y, a partir de ahí, por medio de algoritmos propios de cada compañía, calculan la PAS y la PAD. Así, en casos en los que la oscilación es menor de la habitual, algo común en niños, aumenta la probabilidad de que se realicen mediciones erróneas. Por este motivo, los valores obtenidos por estos dispositivos pueden variar considerablemente respecto a los medidos por el método auscultatorio. Si se aplica un medidor oscilométrico, el monitor deberá haber sido validado (en la página web www.dableduca

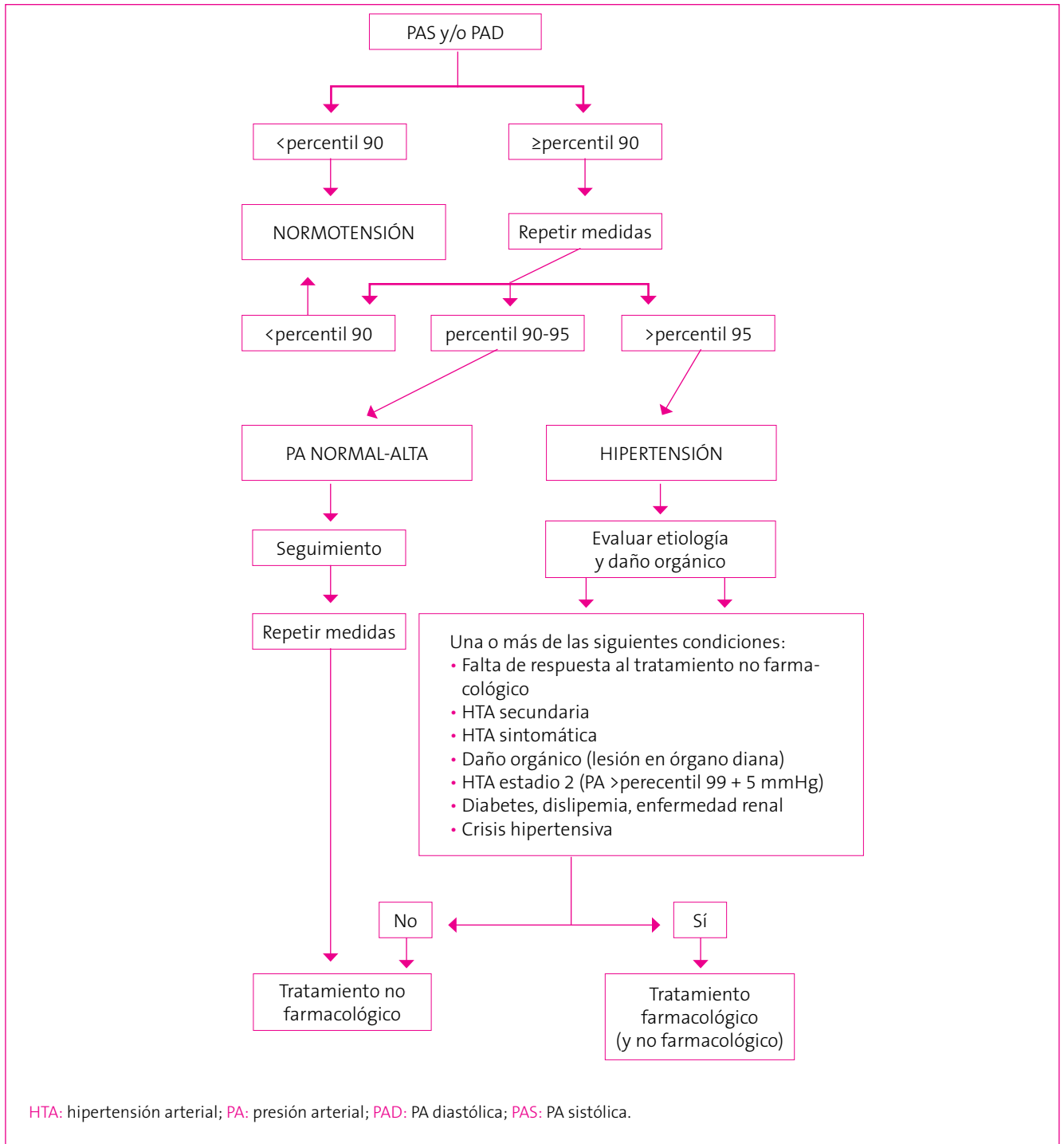


Figura 1. Algoritmo de manejo diagnóstico y terapéutico de la hipertensión arterial pediátrica

tional.org puede encontrarse información actualizada sobre monitores oscilométricos validados para uso pediátrico).

En caso de detectar cifras de PAS o PAD $>P_{90}$ mediante un dispositivo oscilométrico, dichas cifras deberán com-

probarse mediante el método auscultatorio. No se debe hacer un diagnóstico de HTA basado exclusivamente en cifras tensionales obtenidas por método oscilométrico. Las tablas de referencia de PA ya comentadas están basadas en el método auscultatorio.

Tipos de medida de la presión arterial

Presión arterial clínica

Las mediciones de PA realizadas en la consulta constituyen la base para el diagnóstico de la HTA, si bien los valores de PA obtenidos fuera de la misma pueden ayudar a realizar una evaluación más precisa de cada caso, esté o no bajo tratamiento. La PA debe medirse a todos los niños mayores de tres años que acuden a la consulta y a los menores de esa edad con factores de riesgo: cardiopatía o nefropatía congénita, procesos neonatales que precisen cuidados intensivos, tratamiento con fármacos que eleven la PA o indicios de aumento de la presión intracraneal.

Presión arterial domiciliaria

El registro domiciliario de la PA (diario tensional) muestra una mayor reproductibilidad que las mediciones realizadas en la consulta. Se recomienda medir la PA dos veces al día (por la mañana y por la noche) al menos durante 6-7 días, incluyendo algún día del fin de semana. Estos valores de PA domiciliarios son inferiores a los diurnos obtenidos mediante monitorización ambulatoria de la PA, probablemente debido al grado de actividad física que mantienen los niños durante el día.

Monitorización ambulatoria de la presión arterial

La monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) consiste en la realización de mediciones programadas de PA mediante un dispositivo oscilométrico portátil que el paciente lleva conectado durante un periodo de 24 horas en su ambiente habitual (colegio, casa, sueño...). Fundamental en el manejo diagnóstico y terapéutico de los niños con HTA, la MAPA ha permitido además identificar y estudiar situaciones no conocidas de otra manera, como son la HTA de bata blanca, la HTA enmascarada (ambas asociadas con aumento de la masa del ventrículo izquierdo) o la pérdida del descenso fisiológico de PA nocturno (sujetos *non-dipping*). Las principales **indicaciones para la realización de la MAPA** son:

- Durante el proceso diagnóstico:
 - Confirmar la HTA antes de iniciar tratamiento farmacológico.
 - Diabetes tipo 1 y nefropatía crónica (para evaluar la PA nocturna).
 - Trasplante de riñón, hígado o corazón.

- Durante el tratamiento farmacológico antihipertensivo:
 - Evaluación de la HTA refractaria.
 - Evaluación del control de la PA en niños con daño orgánico.
 - Síntomas de hipotensión.
- Otras situaciones clínicas: disfunción autonómica, sospecha de tumor secretor de catecolaminas.
- Ensayos clínicos.

Manejo de las tablas de presión arterial

Cualquier pediatra debe estar familiarizado con el manejo de las tablas de referencia de valores de PA correspondientes a la edad, el sexo y la talla, ya que constituyen el método de elección para el diagnóstico de HTA. Sin embargo, se ha sugerido que entre las posibles causas de infradiagnóstico de la HTA en Pediatría se encuentra la dificultad para compatibilizar el manejo de dichas tablas en determinadas circunstancias de la práctica clínica diaria (pues precisan un mayor tiempo, además de que se debe disponer de la talla del niño). Por este motivo, existen tablas simplificadas de valores de PA que facilitan el reconocimiento de cifras patológicas (Tabla 1). Estas tablas no sustituyen a las de referencia, solo nos permiten diferenciar de forma rápida los valores normales de los que pueden no serlo, debiéndose siempre en estos últimos casos consultar las tablas de referencia para confirmar si la cifra tensional es o no patológica.

EVALUACIÓN DEL PACIENTE CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Una vez confirmado el diagnóstico de HTA, la evaluación del paciente va encaminada básicamente a establecer la causa de la HTA (esencial o secundaria) y determinar si existe daño orgánico (lesión en órgano diana) como consecuencia de la misma.

Causas de hipertensión arterial

La mayoría de los casos de HTA en población pediátrica suelen ser de causa secundaria, es decir, consecuencia de otra patología subyacente, si bien cada vez hay más casos de HTA primaria o esencial, en los que no hay una causa identificable. Las causas más frecuentes de HTA cambian según la edad del paciente (Tabla 2). Mientras que la HTA esencial es excepcional en lactantes y niños

Tabla 1. Tabla simplificada que indica los valores de presión arterial por encima de los cuales se deben consultar las tablas de referencia para identificar la hipertensión en población pediátrica

Consultar las tablas de hipertensión si...		
Edad (años)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
De 3 a <6	≥100	>60
De 6 a <9	≥105	>70
De 9 a <12	≥110	>75
De 12 a <15	≥115	>75
≥15	≥120	≥80

PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica.

pequeños, su prevalencia está aumentando considerablemente entre niños mayores y adolescentes, en relación con la alarmante prevalencia de obesidad y síndrome metabólico que se da en nuestro medio. Como regla general podemos decir que la probabilidad de identificar una causa secundaria de HTA (y por tanto el esfuerzo diagnóstico que debemos realizar para determinarla) guarda una relación inversa con la edad del niño y directa con el grado de elevación de la PA. En adolescentes y adultos la esencial es la causa más frecuente de HTA.

Determinadas patologías y circunstancias pueden ocasionar **HTA de forma aguda y transitoria**: nefritis agudas (por ejemplo, glomerulonefritis postinfecciosas), pielonefritis agudas, obstrucción aguda de la vía urinaria, una sobrecarga o depleción brusca de sal y agua, aumento de la presión intracraneal... Aunque estas formas de

HTA suelen resolverse cuando el cuadro remite, precisan tratamiento para su control.

Debe sospecharse una **HTA monogénica** en aquellos casos de HTA grave con mala respuesta al tratamiento, actividad de renina plasmática suprimida y varios antecedentes familiares de HTA grave, de aparición temprana y accidentes cerebrovasculares.

Siempre debe descartarse la **ingesta de fármacos** que aumenten la PA (ver más adelante). Otras causas de HTA menos frecuentes son inmovilización, quemaduras, traumatismos renales, defectos de la pared abdominal, drogas de abuso, suplementos dietéticos o de herbolario o tumores de diferente estirpe.

Anamnesis

Una anamnesis cuidadosa proporciona una información muy valiosa para evaluar al niño hipertenso. Esta debe incluir:

- **Antecedentes familiares**: HTA, obesidad, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, diabetes mellitus, dislipemia, nefropatía hereditaria (enfermedad poliquística), síndromes asociados con HTA (neurofibromatosis) o enfermedad endocrina hereditaria (feocromocitoma, hiperaldosteronismo sensible a glucocorticoides, neoplasia endocrina múltiple tipo 2, enfermedad de von Hippel-Lindau).
- **Antecedentes personales**: perinatales (peso al nacer, edad gestacional, oligohidramnios, anoxia, cateterismo de la arteria umbilical), diagnóstico previo de HTA, infección del tracto urinario, nefropatía u otra enfermedad urológica, patología cardíaca, endocrina (incluida la diabetes mellitus) o neurológica, retraso del crecimiento.
- **Factores de riesgo**: realización de ejercicio físico (sedentarismo), hábitos dietéticos, tabaquismo, alcohol. Posibilidad de embarazo.

Tabla 2. Causas de hipertensión arterial más frecuentes por grupos de edad

Menores de 1 mes
• Trombosis de la arteria renal (tras canalización de la arteria umbilical)
• Coartación de aorta
• Lesión renal congénita
• Displasia broncopulmonar
Entre 1 mes y 6 años
• Enfermedad parenquimatosa renal (glomerulonefritis, cicatrices renales, displasia renal, enfermedad poliquística)
• Coartación de aorta
• Estenosis de la arteria renal (HTA renovascular)
Entre 6 y 10 años
• Enfermedad parenquimatosa renal
• Estenosis de la arteria renal
• HTA esencial
Entre 10 y 18 años
• HTA esencial
• Enfermedad parenquimatosa renal
• Estenosis de la arteria renal

HTA: hipertensión arterial.

- **Ingesta de fármacos:** antihipertensivos, esteroides, antiinflamatorios no esteroideos, anticalcineurínicos (tacrolimus o ciclosporina), antidepresivos tricíclicos, antipsicóticos atípicos, descongestivos, simpaticomiméticos, anticonceptivos orales, drogas ilegales.
- **Anamnesis del sueño:** ronquidos, apnea, somnolencia diurna (el síndrome de apnea obstructiva del sueño es una causa de HTA grave).
- **Síntomas sugestivos de HTA secundaria:** disuria, sed/poliuria, nicturia, hematuria; edema, pérdida de peso, fallo de medro; palpitaciones, sudoración, fiebre, palidez, rubor; extremidades frías, claudicación intermitente; virilización, amenorrea primaria o pseudohermafroditismo masculino.
- **Síntomas sugestivos de daño orgánico:** cefaleas, epistaxis, vértigo, alteraciones visuales, parálisis facial idiopática, convulsiones, ictus, disnea.

Exploración física

- **Peso, talla, índice de masa corporal (IMC, peso/talla²: kg/m²).** Se deben expresar mediante percentiles o desviaciones estándar para la edad.
- **Rasgos externos de síndromes o enfermedades asociadas con HTA:** neurofibromatosis, síndrome de Klippel-Trenaunay-Weber, síndrome de Feuerschein-Mims, síndrome de von Hippel-Lindau, neoplasia endocrina múltiple, pseudoxantoma elástico, síndrome de Turner, síndrome de Williams, síndrome de Marfan, síndrome de Cushing, hipertiroidismo, lupus, vasculitis, hiperplasia suprarrenal congénita.
- **Examen cardiovascular:** Medir PA y pulso en los cuatro miembros; ruidos/soplos en corazón, abdomen, flancos, espalda, cuello y cabeza; signos de hipertrofia del ventrículo izquierdo o insuficiencia cardíaca.
- **Abdomen:** masas (tumor de Wilms, neuroblastoma, feocromocitoma, enfermedad poliquística autosómica dominante y recesiva, displasia renal multiquística, uropatía obstructiva), hepatoesplenomegalia.
- **Exploración neurológica:** oftalmoscopia para detectar cambios hipertensivos y hamartoma retiniano (síndrome de von Hippel-Lindau), indicios de parálisis del nervio facial, otra focalidad neurológica (ictus).

Evaluación del daño orgánico

En el mismo momento en que se diagnostica la HTA debe valorarse si existe lesión en órgano diana, originada por la persistencia de cifras tensionales elevadas. Dicha valoración deberá repetirse a intervalos regulares dependiendo del control tensional alcanzado, ya que la presencia, desaparición o nuevo desarrollo de daño orgánico constituye un aspecto fundamental en la elección del tipo e intensidad de tratamiento antihipertensivo. La evaluación del daño orgánico debe incluir:

- **Corazón:** todo niño hipertenso debe ser valorado por ecocardiografía para comprobar si existe **hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI)**. Esta constituye la manifestación de daño orgánico más extensamente documentada en niños y adolescentes. La HVI se calcula mediante la ecuación de Devereux y debe estandarizarse en función de la altura del niño. Su prevalencia en población pediátrica hipertensa varía entre el 14 y el 42%.
- **Riñón:** la HTA a nivel renal puede ocasionar **aumento en la excreción de microalbuminuria** e incluso, en estadios avanzados, inducir un **deterioro en la función renal** (disminución del filtrado glomerular [FG]). La determinación del índice microalbúmina/creatinina (Cr) en una muestra aislada de la primera orina de la mañana es una forma sencilla de cuantificar su excreción, y debe realizarse a todo niño hipertenso. La existencia de microalbuminuria se relaciona con un mayor riesgo cardiovascular y progresión de daño renal. Existe correlación entre la disminución de la microalbuminuria y la reducción en la mortalidad cardiovascular en adultos no diabéticos, por lo que estaría justificado considerar la reducción de esta primera con anti-proteinúricos (inhibidor de la enzima convertidora de la angiotensina [IECA], antagonista del receptor de la angiotensina II [ARA-II]) como objetivo independiente del tratamiento. Conviene recordar que cuando se inicia o intensifica el tratamiento antihipertensivo (especialmente con IECA o ARA-II) puede producirse un aumento transitorio en la concentración sérica de creatinina (hasta un 20%), sin que ello indique un deterioro progresivo en la función renal.
- **Vasos sanguíneos:** el **aumento del grosor de la íntima-media carotídea (IMc)**, medido mediante ecografía de alta resolución, es el resultado del engro-

samiento fibromuscular motivado por la elevada presión a la que está sometida la pared arterial. Mayores cifras de PA se asocian con un mayor grosor de la IMc incluso 20 años después, en la edad adulta, momento en que el grosor de la IMc es un factor de riesgo independiente para desarrollar infarto de miocardio e ictus. En niños, el grosor de la IMc está aumentado tanto en HTA esencial como secundaria, así como en niños normotensos con obesidad. Aunque proporciona una información muy útil a largo plazo, la ausencia de valores de referencia en edad pediátrica hace que este estudio no esté recomendado de forma rutinaria.

- **Cerebro:** en casos de HTA grave en lactantes y niños pueden aparecer **convulsiones, ictus o alteraciones visuales**, si bien su frecuencia es escasa debido a que generalmente se realiza un diagnóstico precoz y se instaura un tratamiento eficaz. En casos de sospecha de afectación neurológica estarían indicados procedimientos diagnósticos como la electroencefalografía, la tomografía axial computarizada o la resonancia magnética nuclear.
- **Oftalmoscopia:** la **retinopatía hipertensiva** es una expresión del daño en la microcirculación retiniana producido por la HTA que, en casos de afectación grave, puede llegar a comprometer seriamente la visión. Algunos trabajos describen una prevalencia de cambios retinianos en el 30-50% de los niños hipertensos. No existe un tratamiento específico, salvo el control tensional. Los estadios más leves suelen revertir más fácilmente en niños que en adultos con un buen control de la PA. Los niños hipertensos también tienen un mayor riesgo de desarrollar coroidopatía hipertensiva, hemorragia de la vena retiniana y aumento de la presión intraocular. La aplicación rutinaria de la oftalmoscopia estaría indicada en casos de encefalopatía hipertensiva, HTA maligna u otros casos de HTA grave.

Pruebas complementarias

La realización de pruebas complementarias en niños hipertensos tiene un carácter secuencial o escalonado: algunas deben realizarse a todo niño hipertenso y otras se realizarán en un segundo o tercer nivel, según el resultado de las anteriores y las características de cada caso. Entre las **pruebas** que se deben realizar **a todo niño hipertenso** están:

- Análisis de sangre: hemograma, urea, creatinina, sodio, potasio, calcio y ácido úrico. Glucemia y lípidos en ayunas (triglicéridos y colesterol total, LDL y HDL).
- Análisis elemental de orina y determinación cuantitativa de microalbuminuria y proteinuria (es suficiente con un índice microalbúmina/Cr y proteína/Cr en una muestra aislada de la primera orina de la mañana).
- Urocultivo.
- Ecografía renal.
- Radiografía de tórax, electrocardiograma y ecocardiografía.

En un **segundo o tercer nivel**, según cada caso, estarían pruebas complementarias como la actividad de renina plasmática y aldosterona en plasma, la ecografía Doppler en color, la función tiroidea, la concentración urinaria y plasmática de metanefrinas y catecolaminas, la gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico marcado con tecnecio 99 (DMSA), la concentración de cortisol libre en orina, la medición de la concentración de renina en las venas renales, la angiografía renal y la polisomnografía.

ACTITUD TERAPÉUTICA

Indicaciones de tratamiento

Siempre está indicado iniciar tratamiento ante cualquier paciente con HTA (incluso con PA normal-alta), ya que son bien conocidos los efectos a corto, medio y largo plazo que tiene la HTA sobre el corazón, el riñón y la microvasculatura arterial. Esto no quiere decir que haya que tratar obligatoriamente con fármacos, ya que, como veremos, el tratamiento de la HTA tiene un abordaje no farmacológico, basado en medidas modificadoras del estilo de vida, y otro farmacológico (**Figura 1**). Es importante señalar que el tratamiento no farmacológico debe continuarse incluso una vez comenzado el farmacológico, ya que el primero mejora la efectividad del segundo, además del perfil de riesgo cardiovascular. Las **indicaciones de iniciar tratamiento farmacológico** están recogidas en la **Figura 1**.

Medidas modificadoras del estilo de vida

Deben iniciarse ya con PA normal-alta y mantenerse en caso de precisar tratamiento farmacológico. Todos estos cambios conductuales (actividad física o dieta) estarán adaptados a las características del niño y su familia, debiendo establecerse siempre objetivos realistas. En estas medidas resulta fundamental involucrar a los pa-

dres y al resto de la familia, e identificar y modificar hábitos erróneos de estilo de vida en el núcleo familiar. Puede ser de utilidad emplear un sistema de recompensas como refuerzo positivo. Se debe proporcionar apoyo y material educativo, así como emplear recursos como la propia escuela y los maestros. Estas medidas incluyen:

- **Pérdida de peso:** está demostrado que el peso tiene una relación directa con la PA en niños. La obesidad de tipo troncular es la que se relaciona más con el desarrollo de HTA. El IMC es un buen indicador de obesidad, debiendo siempre expresarse como percentil o desviación estándar para la edad por las variaciones que presenta este parámetro a lo largo de la infancia. Se ha demostrado que la pérdida de peso conlleva una mejoría en el control de la PA en niños y adolescentes hipertensos independientemente de otros factores. Los objetivos de pérdida de peso deben ser:
 - IMC <P₈₅: mantener dicho IMC para prevenir el sobrepeso.
 - IMC entre los P₈₅₋₉₅: mantenimiento del peso (niños de menor edad) o pérdida progresiva de peso (adolescentes) para reducir el IMC por debajo del P₈₅.
 - IMC >P₉₅: pérdida gradual de peso (1-2 kg/mes) hasta alcanzar un valor <P₈₅.

En cualquier caso, pequeñas pérdidas de peso, aunque no lleguen a alcanzar el objetivo fijado, pueden ayudar a mejorar e incluso normalizar el control tensional.

- **Ejercicio físico:** la realización de ejercicio aeróbico mantenido se asocia con mejoría en el control de la PA tanto sistólica como diastólica, en niños y adolescentes con HTA esencial. Como planteamiento general, se deben fomentar las actividades en grupo y al aire libre en los colegios y combatir el sedentarismo (tiempo frente a la televisión, el ordenador o los videojuegos). La realización de ejercicio con pesas (sumado al ejercicio aeróbico) ha demostrado beneficios añadidos en niños y adolescentes con HTA esencial. Recomendación: realizar 40 minutos de actividad física aeróbica (moderada o intensa), 3-5 días a la semana y evitar más de dos horas diarias de actividades sedentarias. La participación en deportes competitivos solo debe limitarse si el niño presenta HTA grado 2 no controlada.
- **Modificaciones dietéticas:** seguir una dieta sana y variada, reduciendo la ingesta de sal y aumentando

do la de potasio en la dieta. Los adolescentes hipertensos son los que más se benefician de una dieta baja en sal, aunque la falta de cumplimiento es la principal dificultad en este grupo de edad. La restricción de sal potencia la actividad antihipertensiva de todos los tratamientos farmacológicos (excepto diuréticos y calcioantagonistas), y resulta básica en casos de reducción del FG y/o la insuficiencia cardiaca. Recomendación: evitar consumir azúcar, refrescos, grasas saturadas y sal en exceso y tomar muchas frutas, vegetales y cereales.

- **Reducción del estrés:** algunos estudios han demostrado que la realización regular de técnicas de relajación, meditación, musicoterapia o incluso la oración pueden favorecer un mejor control de la PA.

Tratamiento farmacológico

No existe consenso sobre cuál es el mejor fármaco o abordaje farmacológico para tratar a los niños hipertensos. La elección del fármaco dependerá fundamentalmente de la causa o mecanismo responsable de la HTA, si bien se deben tener en cuenta otros factores como la edad (por la comodidad de administración según la presentación del fármaco), la ventaja de dosificación (una o más veces al día, según el grado de cumplimiento), el riesgo de efectos adversos o las características personales. En esta elección resulta de vital importancia valorar las contraindicaciones de cada fármaco en relación a la comorbilidad de cada paciente. Como planteamiento general, se debe comenzar con un fármaco a la menor dosis terapéutica, para evitar que la PA descienda bruscamente de forma significativa. Si esta reducción no se produce después de 4-8 semanas, se aumentará progresivamente la dosis de este primer fármaco hasta llegar a la dosis máxima o a la aparición de efectos secundarios. Si no se alcanza el objetivo tensional, se añadirá un segundo fármaco con un mecanismo de acción diferente y complementario (Figura 2), aumentando de igual manera la dosis en caso de necesidad. También se debe actuar sobre los factores de riesgo asociados, como la alteración del control glucémico o la dislipemia.

Básicamente, existen diez grupos de fármacos para tratar la HTA:

- **IECA (enalapril, captopril, fosinopril, lisinopril, ramipril):** además de su acción sobre el eje renina-angiotensina-aldosterona, los IECA tienen un efecto vasodilatador al inhibir la degradación de la

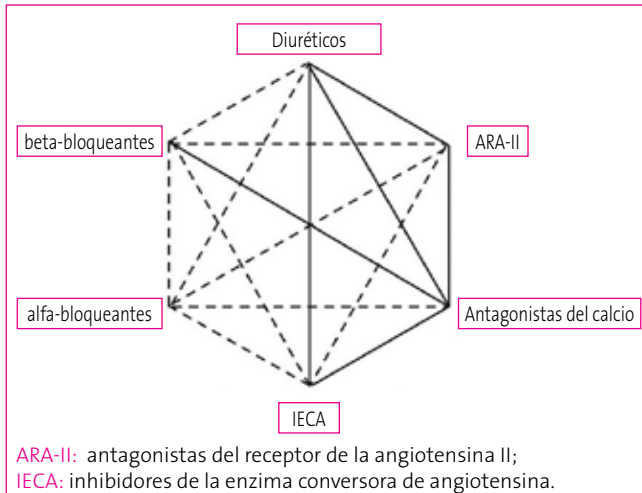


Figura 2. **Combinaciones entre diferentes tipos de fármacos antihipertensivos. Las que aparecen conectadas por líneas continuas son las más adecuadas como tratamiento antihipertensivo**

bradiquinina. Indicados en caso de HTA esencial, diabetes, enfermedad renal (efecto antiproteinúrico y preservación de la función renal), fallo cardíaco congestivo, disfunción del ventrículo izquierdo, dislipemia. En neonatos, se recomienda reducir la dosis y realizar un control estrecho por mayor riesgo de efectos secundarios. Contraindicaciones: embarazo, estenosis bilateral de la arteria renal o unilateral si riñón único, coartación de aorta. No deben usarse en colagenosis por riesgo de desarrollar fenómenos autoinmunes. Efectos secundarios: tos, hipotensión, hiperpotasemia, fallo renal, angioedema, anemia y neutropenia.

- **ARA-II (losartán, irbesartán, candesartán, valsartán):** comparten algunos de los mecanismos antihipertensivos con los IECA. Contraindicaciones: las mismas que los IECA. El losartán no se debe emplear en caso de $FG < 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$. Efectos secundarios similares a los IECA (excepto la tos).
- **Antagonistas de los canales de calcio dihidropiridínicos (amlodipino, nifedipino, felodipino):** disminuyen la contractilidad de la fibra muscular lisa al disminuir la concentración intracelular de calcio. Indicados en casos de dislipemia, HTA con renina baja (expansión de volumen) o pacientes tratados con anticalcineurínicos (tacrolimus, ciclosporina), como los trasplantados. Efectos secundarios: cefalea, *flushing* facial, palpitaciones, taquicardia refleja (menor con amlodipino), retención hídrica y fati-

ga. La taquicardia refleja suele desaparecer en pocas semanas. El nifedipino de liberación inmediata (generalmente usado en emergencias hipertensivas) debe ser usado con precaución por el mayor riesgo de hipotensión grave. Deben evitarse en insuficiencia cardíaca congestiva.

- **Diuréticos:** las tiazidas y diuréticos ahorradores de potasio actúan, más que reduciendo el volumen intravascular, disminuyendo la concentración de sodio en el músculo liso vascular y, en consecuencia, su reactividad ante estímulos presores. Su papel como antihipertensivos se centra en regímenes de varios fármacos en los que la retención de agua y sal adquiere un papel importante. No se consideran un tratamiento de primera línea por su perfil de efectos secundarios: fatiga muscular, náuseas, calambres, deshidratación, hipopotasemia (tiazidas y diuréticos de asa), hiperpotasemia (ahorradores de potasio), hiponatremia, hiperlipidemia y alcalosis metabólica. Deben evitarse en situaciones de pérdida de sal, como trastornos suprarrenales, nefropatías pierde-sal o pacientes que practiquen deporte continuo en climas templados o cálidos.
 - **Tiazidas (hidroclorotiazida, clortalidona):** son los diuréticos de elección en pacientes con $FG > 50 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ (son ineficaces con $FG < 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$). Pueden combinarse con IECA, antagonistas del calcio o betabloqueantes.
 - **Ahorradores de potasio (espironolactona, amiloride):** indicado en casos de HTA secundaria a exceso de actividad mineralocorticoide y como tratamiento concomitante en niños que toman medicación que aumente la secreción de aldosterona (antagonistas del calcio y vasodilatadores).
 - **De asa (furosemida, torasemida, ácido etacrínico):** tienen una potencia diurética mayor que los anteriores. Indicados especialmente en pacientes con patología renal, retención de líquido e insuficiencia renal (FG entre 30 y $50 \text{ ml/min/1,73 m}^2$). Contraindicados si $FG < 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$. La torasemida tiene una biodisponibilidad oral mayor que la furosemida.
- **Bloqueantes beta-adrenérgicos (atenolol, metoprolol y bisoprolol [cardioselectivos], propranolol [no cardioselectivo]):** actúan por diferentes meca-

nismos: inhiben los receptores beta cardiacos, ejerciendo un efecto inotrópico y cronotrópico negativo que disminuye el gasto cardiaco; reducen los reflejos presores simpáticamente mediados, reajustando gradualmente el nivel de los barorreceptores; inhiben la secreción de renina y además redistribuyen el volumen intravascular hacia una reducción del volumen plasmático, disminuyendo de esta manera las resistencias vasculares periféricas. De forma general, los cardioselectivos tienen alta afinidad por los receptores beta-1 cardiacos, mientras que los no cardioselectivos actúan también sobre los receptores beta-2 del árbol bronquial, si bien a altas dosis se pierde cualquier cardioselectividad. Han demostrado su eficacia en casos de HTA esencial que no responden a modificaciones del estilo de vida. Contraindicaciones: asma, enfermedad pulmonar crónica, fallo cardiaco congestivo, diabetes mellitus, atletas. Su empleo suele estar condicionado por la aparición de efectos secundarios: hipotensión, bradicardia, hiperpotasemia, extremidades frías, fatiga, depresión, impotencia, hipertrigliceridemia y disminución del colesterol HDL.

- **Bloqueantes alfa-adrenérgicos (doxazosin, prazosin):** reducen las resistencias periféricas y el retorno venoso a través de la relajación arteriolar. Tienen un buen perfil lipídico. Indicados en casos de HTA grave o resistente a otros fármacos y en resistencia a la insulina. Su uso suele estar limitado por sus efectos secundarios: efectos anticolinérgicos, vértigo, mareos, cefalea, palpitaciones, retención de líquido, somnolencia, debilidad, priapismo...
- **Bloqueantes alfa- y beta-adrenérgicos (labetalol, carvedilol):** han demostrado su efectividad en pacientes que no responden a otros beta-bloqueantes. Presentan menos efectos secundarios sobre el perfil lipídico y la tolerancia al ejercicio.
- **Agonistas alfa-2-adrenérgicos de acción central (clonidina, alfa-metildopa):** disminuyen el tono simpático al actuar sobre los receptores alfa-2-adrenérgicos a nivel central, disminuyendo las resistencias vasculares periféricas y la frecuencia cardiaca (por el aumento secundario del tono vagal). Suelen emplearse como tratamiento concomitante en adolescentes con HTA resistente. La clonidina está indicada en la HTA asociada al trata-

miento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad. También presentan frecuentes efectos secundarios: HTA de rebote, somnolencia, sequedad bucal, bradicardia...

- **Antagonistas adrenérgicos neuronales periféricos (guanetidina):** bloquean la liberación de catecolaminas en el terminal sináptico periférico, disminuyendo las resistencias vasculares periféricas y el gasto cardiaco. Su uso está limitado por sus efectos secundarios.
- **Vasodilatadores clásicos (hidralazina, minoxidil, diazóxido):** actúan directamente sobre la fibra lisa muscular de las arteriolas precapilares, disminuyendo las resistencias vasculares periféricas. Su uso suele estar limitado a casos de HTA grave resistentes a otros fármacos, como última opción terapéutica. Efectos secundarios: taquicardia refleja, cefalea, *flushing* facial, palpitaciones, retención hidrosalina, hirsutismo (minoxidil), síndrome *lupus-like* (hidralazina). Su administración concomitante con un beta-bloqueante o con un diurético del asa reduce sus efectos secundarios.

Para la dosis de cada fármaco en la edad pediátrica, se recomienda consultar las tablas de dosificación publicadas en las guías de manejo de la HTA (ver lecturas recomendadas).

Objetivos de presión arterial en el tratamiento

En general, el objetivo de tratamiento del niño hipertenso debe ser conseguir cifras de PA $<P_{90}$ correspondiente a su edad, sexo y talla. En casos de nefropatía crónica debemos ser más exigentes, y el objetivo será conseguir una PA $<P_{75}$ (en caso de existir proteinuria será $<P_{50}$).

Hipertensión arterial resistente

Se refiere a aquellos casos en los que no se consigue un adecuado control tensional con el empleo de tres fármacos (siendo uno de ellos un diurético) en dosis adecuadas. Entre las causas de HTA resistente están la baja adherencia al tratamiento, la ganancia de peso, la toma de fármacos que aumenten la PA, el síndrome de apnea obstructiva del sueño grave o la persistencia de la hipervolemia (tratamiento diurético inadecuado, insuficiencia renal progresiva, ingesta de sodio elevada).

Derivación a Nefrología Pediátrica

El abordaje de la HTA en Pediatría requiere en la gran mayoría de las ocasiones al menos una evaluación en

una Unidad especializada de Nefrología Pediátrica, donde se establezcan las prioridades en los estudios orientados a establecer un diagnóstico etiológico, evaluar la existencia de lesión en órgano diana y tomar la decisión de inicio y tipo de tratamiento.

Seguimiento

Una vez controladas las cifras tensionales, en la mayoría de los pacientes se debe realizar un seguimiento a largo plazo, siendo para ello de gran utilidad el registro domiciliario de la PA. En hipertensos de causa renal, la MAPA realizada regularmente (cada 6-12 meses) es indispensable para descartar la HTA nocturna selectiva. En algunos casos se podría plantear reducción progresiva del tratamiento a largo plazo, pudiendo llegar incluso a su suspensión si la evolución lo permite. De forma ideal, todo el proceso de seguimiento y control debería coordinarse entre la Unidad de Nefrología Pediátrica y el pediatra de Atención Primaria.

Criterios de ingreso hospitalario

Debe indicarse el ingreso en los siguientes casos:

- Cuando se desee observar el curso evolutivo de la HTA mediante monitorización y vigilancia estrecha del paciente.
- Emergencia hipertensiva: es una HTA de carácter grave que se acompaña de una disfunción orgánica aguda (encefalopatía, convulsiones, signos de HVI en el electrocardiograma, parálisis facial, síntomas visuales de retinopatía, hemiplejía) y requiere iniciar tratamiento urgente (intravenoso) para reducir en pocos minutos u horas la PA y evitar sus complicaciones.
- Urgencia hipertensiva: aunque la PA está muy elevada, se puede reducir de manera gradual en pocos días, evitando sus secuelas.
- Pseudourgencia hipertensiva: son situaciones (como estados de agitación o dolor) en las que el aumento de la PA obedece a un estado transitorio en el que, una vez que desaparece, las cifras de PA regresan rápidamente a la normalidad.

LECTURAS RECOMENDADAS

- National High Blood Pressure Education Program Working Group in 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(2):555-76.

Artículo de referencia de la Task Force que aborda la definición y el manejo diagnóstico y terapéutico de la HTA pediátrica. Incluye las tablas de referencia de valores de PA y de dosificación farmacológica.

- Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, et al. Manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes: recomendaciones de la Sociedad Europea de Hipertensión. *An Pediatr (Barc)*. 2010;73(1):51 e1-28.

Junto con el anterior, son dos trabajos de referencia de la HTA pediátrica. Revisa el abordaje diagnóstico y terapéutico. También incluye tablas de valores de PA, dosificación de fármacos, algoritmos y recomendaciones prácticas. En español.

- Grinsell MM, Norwood VF. At the bottom of the differential diagnosis list: unusual causes of pediatric hypertension. *Pediatr Nephrol*. 2009;24(11):2137-46.

Artículo de revisión sobre las diferentes causas de HTA secundaria en edad pediátrica, desde las más frecuentes hasta las más inusuales.

- Grossman E, Messerli FH. Drug-induced hypertension: an unappreciated cause of secondary hypertension. *Am J Med*. 2012;125(1):14-22.

Interesante revisión sobre los diferentes fármacos y sustancias de consumo que pueden causar HTA de forma secundaria.

- Dionne JM, Abitbol CL, Flynn JT. Hypertension in infancy: diagnosis, management and outcome. *Pediatr Nephrol*. 2012;27(1):17-32.

Reciente trabajo de revisión sobre la HTA en neonatos y lactantes. Ahonda en sus peculiaridades etiológicas, valores de normalidad de PA, presentación clínica y abordaje diagnóstico-terapéutico. Incluye tablas de dosificación farmacológica.

- Chandar J, Zilleruelo G. Hypertensive crisis in children. *Pediatr Nephrol*. 2012;27(5):741-51.

Esta revisión sobre crisis hipertensivas en niños ofrece una completa visión sobre las causas y mecanismos que las producen, así como de su manejo diagnóstico y terapéutico, incluyendo las emergencias hipertensivas.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Aguilar-Bacallado F, Torró-Domenech MI, Lurbe E. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. En: Antón M, Rodríguez LM (eds.). *Nefrología Pediátrica: manual práctico*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011. p. 19-26.

- Batsky DL, Robinson RF, Mahan JD. Treatment of childhood hypertension. En: Geary DF, Schaefer F (eds.). *Comprehensive Pediatric Nephrology*, 1st ed. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier; 2008. p. 677-93.
- Flynn JT, Tullus K. Severe hypertension in children and adolescents: pathophysiology and treatment. *Pediatr Nephrol*. 2009;24(6):1101-12.
- Lande MB, Flynn JT. Treatment of hypertension in children and adolescents. *Pediatr Nephrol*. 2009;24(10):1939-49.
- Luma GB, Spiotta RT. Hypertension in children and adolescents. *Am Fam Physician*. 2006;73(9):1558-68.
- Lurbe E, Álvarez J, Torro I. Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Rev Esp Pediatr*. 2011;67(6):358-9.
- Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, *et al*. 2007 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). *Eur Heart J*. 2007;28(12):1462-536.
- Mitchell CK, Theriot JA, Sayat JG, Muchant DG, Franco SM. A simplified table improves the recognition of paediatric hypertension. *J Paediatr Child Health*. 2011;47(1-2):22-6.
- Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leeuw P, Imai Y, *et al*. European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring. *J Hypertens*. 2008;26(8):1505-26.

