

# Valores de presión arterial clínica y ambulatoria en la infancia y adolescencia en hijos de padres hipertensos (I)

A. Ramírez Gómara, E. Lurbe Ferrer<sup>1</sup>, M. Torró Doménech<sup>1</sup>, A. Martínez-Berganza Asensio<sup>2</sup>, P. Cía Gómez<sup>2</sup>, A. Vicente Álvarez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unidad contra el Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes. Servicio de Pediatría. Consorcio del Hospital General de Valencia. <sup>2</sup>Unidad de Hipertensión Arterial. Servicio de Medicina Interna A. Hospital Clínico «Lozano Blesa». Zaragoza. <sup>3</sup>Servicio de Pediatría. Consorcio del Hospital General de Valencia

## Resumen

**Objetivos:** Determinar si los valores de presión arterial (PA) clínica y ambulatoria en los niños hijos de padres hipertensos son superiores respecto a los de los niños hijos de padres normotensos.

**Material y métodos:** Se incluyeron en el estudio 108 niños y adolescentes (51 mujeres) de edades comprendidas entre los 6 y 18 años; en todos los casos, padre, madre o ambos habían sido diagnosticados de hipertensión arterial (HTA) esencial. Se incluyeron 105 controles (54 mujeres) de similar edad. Las medidas de PA clínicas fueron determinadas con un esfigmomanómetro de mercurio, y la de PA ambulatoria (MAPA), con un monitor oscilométrico tipo «Spacelabs» 90207; las medidas se tomaron cada 20 minutos en el periodo de actividad (de las 8 a las 22 horas) y cada 30 minutos en el de descanso (de las 0 a las 6 horas). Se calculó la variabilidad circadiana como el cociente entre las medidas de día y de noche.

**Resultados:** Los hijos de padres con HTA presentaron PA sistólica (PAS) y PA diastólica (PAD) clínicas mayores que los hijos de padres normotensos, siendo las diferencias estadísticamente significativas. Los valores de PAS y PAD ambulatorias también fueron mayores en los hijos de padres con HTA. Las diferencias alcanzaron significación estadística para la PAS ambulatoria cualquiera que sea el periodo considerado (24 horas, actividad y sueño); para la PAD ambulatoria, las diferencias alcanzaron significación estadística en los periodos de 24 horas y de actividad. No se establecieron diferencias en la variabilidad circadiana.

**Conclusiones:** En la edad pediátrica, los hijos de padres hipertensos tienen valores mayores de PA que los hijos de padres normotensos; por ello, debe tenerse en cuenta en la valoración del control rutinario de salud.

## Palabras clave

Hipertensión arterial, monitorización ambulatoria de presión arterial, hijos de padres hipertensos

## Abstract

**Title:** Values of ambulatory and clinical arterial pressure in childhood and adolescence in children from hypertensive parents (I)

**Objective:** To determine whether the ambulatory and clinic blood pressure (BP) readings in children of hypertensive parents are higher than those of children of normotensive parents.

**Methods:** One hundred eight children and adolescents (among them, 51 girls) between the ages of 6 and 18 years were included in the study. In every case, the father, the mother or both had been diagnosed as having essential hypertension. One hundred five controls (among them, 54 girls) in a similar age range were also included. In the clinical setting, the BP was measured using a mercury sphygmomanometer and the ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) was performed with a "Spacelabs" 90207 oscillometric device, which took measurements every 20 minutes during the activity period (from 8:00 to 22:00 h) and every 30 minutes during the resting period (from 0:00 to 06:00 h). The circadian variation was calculated, as was the ratio between daytime and nighttime measurements.

**Results:** The children of parents with hypertension presented significantly higher clinic systolic BP (SBP) and diastolic BP (DBP) than the children of normotensive parents. The ambulatory SBP and DBP values were also higher in children whose parents were hypertensive. The differences reached statistical significance for the ambulatory SBP, regardless of the period being considered (24-h, activity or resting). For the ambulatory DBP, the differences were statistically significant in the 24-h and activity periods. No differences were observed in the circadian variation.

**Conclusion:** During childhood and adolescence, the children of hypertensive parents have a higher BP than those of normotensive parents. Thus, this circumstance should be kept in mind when assessing their routine physical examinations.

## Key words

Hypertension, ambulatory blood pressure monitoring, children, hypertensive parents

Fecha de recepción: 21/06/05. Fecha de aceptación: 29/12/05.

**Correspondencia:** A.I. Ramírez Gómara. Avda. Gómez Laguna, 44, piso 2.º C. 50009 Zaragoza. Correo electrónico: anaramirgomar@hotmail.com

**Agradecimientos:** A la Dra. Empar Lurbe, de la Unidad contra el Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes del servicio de pediatría del Consorcio Hospital General de Valencia, que nos ha proporcionado parte de los datos del estudio y nos ha ayudado en la realización del mismo.

## Introducción

La HTA del adulto es uno de los principales factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, que constituyen la primera causa de mortalidad en nuestra sociedad, pues son las responsables del 50% de las muertes<sup>1,2</sup>. Su alta prevalencia y su condición de factor de riesgo cardiovascular conlleva que, hoy en día, la HTA sea un problema sanitario de primer orden en todos los países desarrollados.

En nuestro país, las tasas de prevalencia de hipertensión arterial han ido aumentando de forma progresiva a lo largo de los últimos 20 años, hasta alcanzar tasas del 35,5% en la población española<sup>3</sup>.

En la actualidad, se conoce que la HTA esencial del adulto parece tener ya su origen en la época pediátrica<sup>4,5</sup>, y se puede ir incrementando a lo largo de los años, produciendo lesión orgánica si no se detecta a tiempo. La HTA que se genera en la infancia suele ser más intensa y produce una afectación orgánica de modo más precoz; de ahí el interés de identificar a los niños con PA elevada o bien en el límite alto de la normalidad.

Con los métodos convencionales de medida de la PA pueden existir dificultades para identificar a los individuos con mayor riesgo de desarrollar HTA. De ahí que utilizando técnicas más precisas y que aporten otra serie de parámetros, se pueda identificar a estos individuos de forma más precoz y exacta.

Sabemos que la MAPA detecta de modo más exacto y reproducible los valores de la presión arterial y que tiene un mayor valor predictivo en los adultos en relación con el daño de los órganos diana que la medida de la PA clínica o casual<sup>6-10</sup>. En los niños, desde hace años, se está utilizando la MAPA y su eficacia también ha sido probada, con pocos efectos secundarios, por lo que se puede aplicar desde edades muy tempranas<sup>11</sup>.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, los objetivos de este trabajo fueron determinar si los valores de PA clínica y ambulatoria (PAS o PAD) de hijos de padres con HTA son superiores a los valores de PA clínica de los hijos de padres normotensos.

## Material y métodos

### Población

Se estudiaron 108 niños sanos (57 varones y 51 mujeres) de 6 a 18 años de edad, hijos de padres con HTA esencial, que constituyeron el grupo de los casos, y 105 niños sanos (51 varones y 54 mujeres) de las mismas edades, hijos de padres normotensos, que constituyeron el grupo control. Se efectuó un estudio multicéntrico en tres hospitales de Zaragoza y Valencia (Unidad de HTA del Hospital Clínico Universitario de Zaragoza. Servicio de Nefrología del Hospital Infantil «Miguel Servet» de Zaragoza. Unidad contra el Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes. Servicio de Pediatría. Consorcio del Hospital General

de Valencia) y en dos centros de atención primaria de Zaragoza. Se dividió a los niños de los casos y controles en tres grupos de edad: grupo I (de 6 a 10 años), grupo II (de 11 a 13 años) y grupo III (de 14 a 18 años). Además, se formó otro grupo de estudio que excluía a los niños obesos, tanto hijos de padres hipertensos como normotensos, definiéndose como obesos aquellos niños con un índice de masa corporal o de Quetelet (peso/ talla<sup>2</sup>) >P95 para la edad y el sexo según las tablas de Hernández<sup>12</sup>.

Para cada grupo estudiado, se calculó la edad media en años, la distribución por sexos, la talla media en centímetros, el peso medio en kilos, el índice de masa corporal (IMC) y el peso de recién nacido (PRN) (tablas 1 y 2).

### Medición de la presión arterial

Se efectuaba una primera medición de la PA clínica en los niños mediante un esfigmomanómetro de mercurio, repitiéndose la medición 3 veces con un intervalo de 5 minutos. Se consideró HTA clínica, según los criterios de la Task Force<sup>13</sup>, cuando la media de las tres medidas de PAS y/o de PAD era  $\geq$ P95 según las tablas para la edad, el sexo y la altura. La PAD se midió al desaparecer el V ruido de Korotkoff en los mayores de 13 años, o el IV en los menores de 13.

Seguidamente a la medición de la PA clínica, se colocaba a los niños un monitor de MAPA oscilométrico, modelo «Spacelabs» 90207, en un día de actividad escolar normal. La monitorización se efectuó a lo largo de 24 horas, considerándose el periodo día o de actividad al comprendido entre las 8 y las 22 horas, y el periodo noche, al comprendido entre las 0 y las 6 horas de la madrugada. Las medidas se programaron cada 20 minutos en el periodo día, y cada 30 en el de noche. La carga tensional sistólica y diastólica se definió como el porcentaje de lecturas >P95, considerado como límite superior de PAS/PAD diurna y nocturna, para el sexo y la edad. Para considerar una MAPA válida debía tener menos de un 30% de lecturas erróneas. Se consideró HTA por MAPA cuando la PAS y/o la PAD del periodo de actividad era  $\geq$ P95 según los criterios de la Task Force.

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo y ANOVA de los valores de PA clínica y ambulatoria en la población general o total y en cada uno de los grupos de edad y sexo establecidos. Para cada grupo, se calculó la media  $\pm$  la desviación típica. Se consideraron significativos valores de  $p < 0,05$ .

## Resultados

La edad, el sexo y las características antropométricas de los hijos de padres normotensos y de los de padres hipertensos fueron similares en todos los grupos, encontrando sólo diferencias en cuanto al peso, por lo que también se analizaron los datos excluyendo a los niños que padecían obesidad (tablas 1 y 2).

Todos los valores de PAS y PAD clínicas y ambulatorias, cualquiera que fuera el periodo considerado, fueron superiores en

**TABLA 1**
**Características antropométricas de la población por grupos de edad**

Variables		Edad (años)	Sexo (V/M)	Peso (kg)	Talla (cm)	IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	PRN (kg)
Población total	Controles 105	11,78 ± 3,03	51/54	49,02 ± 15,30	151,98 ± 0,16	20,67 ± 3,41	3,39 ± 0,51
	Casos 108	12,05 ± 2,86	57/51	56,98 ± 16,67	154,11 ± 0,15	23,51 ± 4,43	3,25 ± 0,57
	p	ns	ns	p < 0,001	ns	p < 0,001	ns
No obesos	Controles 90	11,73 ± 3,09	46/44	46,32 ± 13,51	151,11 ± 0,16	19,79 ± 2,73	3,39 ± 0,51
	Casos 57	12,91 ± 2,95	28/29	52,25 ± 15,26	156,63 ± 0,17	20,67 ± 2,98	3,13 ± 0,56
	p	0,024	ns	0,015	ns	ns	0,005
Obesos	Controles 15	12,1 ± 2,68	5/10	65,1 ± 15,89	157 ± 0,14	25,9 ± 2,33	3,37 ± 0,5
	Casos 51	11,1 ± 2,45	29/22	62,3 ± 16,73	151 ± 0,12	26,7 ± 3,56	3,39 ± 0,57
	p	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Grupo I (6-10 años)	Controles 35	8,34 ± 1,43	13/22	34,61 ± 10,60	135,09 ± 0,12	18,66 ± 3,26	3,40 ± 0,59
	Casos 33	8,66 ± 1,40	12/21	44,85 ± 13,38	138,33 ± 0,12	22,83 ± 4,32	3,37 ± 0,53
	p	ns	ns	p < 0,001	ns	p < 0,001	ns
Grupo II (11-13 años)	Controles 36	11,91 ± 0,87	23/13	50,83 ± 9,54	154,97 ± 0,08	21,02 ± 2,58	3,46 ± 0,47
	Casos 38	11,97 ± 0,88	25/13	56,75 ± 13,58	155,53 ± 0,10	23,19 ± 4,04	3,19 ± 0,63
	p	ns	ns	0,036	ns	0,008	0,037
Grupo III (14-18 años)	Controles 34	15,17 ± 1,26	15/19	62,00 ± 11,14	166,29 ± 0,07	22,38 ± 3,35	3,30 ± 0,45
	Casos 37	15,16 ± 1,19	20/17	68,05 ± 14,71	166,73 ± 0,08	24,46 ± 4,87	3,22 ± 0,55
	p	ns	ns	p < 0,01	ns	0,042	ns

V: varón; M: mujer; IMC: índice de masa corporal (cociente entre el peso y el cuadrado de la talla); PRN: peso de recién nacido; ns: no hay significación estadísticamente significativa.

**TABLA 2**
**Características antropométricas de la población por edad y sexo**

Variables		Edad (años)	Peso (kg)	Talla (cm)	IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	PRN (kg)
Población total: Varones	Controles 51	12,07 ± 2,92	50,25 ± 16,6	153,26 ± 0,16	20,68 ± 3,41	3,41 ± 0,41
	Casos 57	12,35 ± 2,71	60,31 ± 16,76	157,3 ± 0,15	23,95 ± 4,1	3,32 ± 0,59
	p	ns	0,002	ns	p < 0,001	ns
Población total: Mujeres	Controles 54	11,5 ± 3,13	47,9 ± 14,06	150,08 ± 0,15	20,65 ± 3,45	3,37 ± 0,59
	Casos 51	11,75 ± 3,02	53,27 ± 15,92	150,5 ± 0,14	23,02 ± 4,77	3,17 ± 0,54
	p	ns	ns	ns	ns	ns
Grupo I (6-10 años) Varones	Controles 13	8,30 ± 1,37	29,65 ± 6,09	131,92 ± 0,10	16,94 ± 2,30	3,44 ± 0,49
	Casos 12	8,41 ± 1,44	45,03 ± 12,55	137,5 ± 0,11	23,34 ± 4,37	3,56 ± 0,52
	p	ns	0,001	ns	p < 0,001	ns
Grupo I (6-10 años) Mujeres	Controles 22	8,33 ± 1,49	37,55 ± 11,69	136,95 ± 0,13	19,68 ± 3,35	3,37 ± 0,64
	Casos 21	8,80 ± 1,40	44,75 ± 14,14	138,81 ± 0,12	22,54 ± 4,36	3,25 ± 0,51
	p	ns	ns	ns	ns	ns
Grupo II (11-13 años) Varones	Controles 23	12,0 ± 0,09	51,98 ± 9,9	154,77 ± 0,08	21,53 ± 2,46	3,49 ± 0,36
	Casos 25	12,04 ± 0,88	58,09 ± 13,22	157,04 ± 0,10	23,31 ± 3,69	3,27 ± 0,57
	p	ns	ns	ns	ns	ns
Grupo II (11-13 años) Mujeres	Controles 13	11,77 ± 0,83	48,89 ± 8,93	155,31 ± 0,07	20,14 ± 2,62	3,42 ± 0,64
	Casos 13	11,85 ± 0,89	54,17 ± 14,45	152,62 ± 0,09	22,95 ± 4,79	3,03 ± 0,73
	p	ns	ns	ns	ns	ns
Grupo III (14-18 años) Varones	Controles 15	15,47 ± 1,45	65,56 ± 11,65	169,53 ± 0,07	22,69 ± 2,95	3,27 ± 0,37
	Casos 20	15,10 ± 1,29	72,25 ± 14,57	169,5 ± 0,08	25,11 ± 4,37	3,24 ± 0,65
	p	ns	ns	ns	ns	ns
Grupo III (14-18 años) Mujeres	Controles 19	14,95 ± 1,07	59,21 ± 10,16	163,74 ± 0,06	22,13 ± 3,69	3,33 ± 0,52
	Casos 17	15,24 ± 1,09	63,12 ± 13,68	163,47 ± 0,05	23,68 ± 5,41	3,19 ± 0,42
	p	ns	ns	ns	ns	ns

IMC: índice de masa corporal (cociente entre el peso y el cuadrado de la talla); PRN: peso de recién nacido; ns: no hay significación estadísticamente significativa.

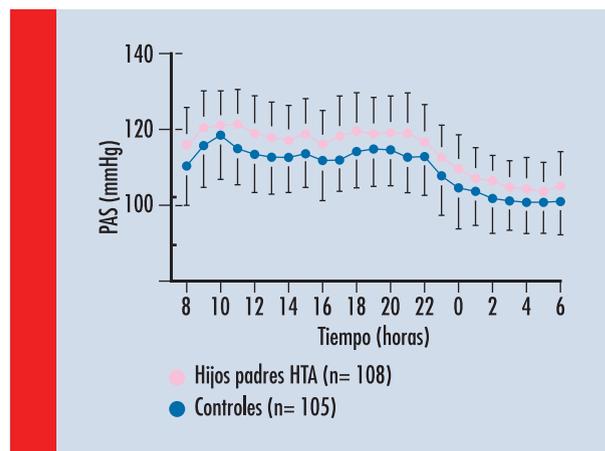
los hijos de padres hipertensos respecto a los de padres normotensos, con diferencias estadísticamente significativas en la PAS y PAD clínicas, en la PAS y PAD ambulatorias de 24 horas, en la PAS y PAD ambulatorias de periodo de actividad y en la PAS del periodo noche (tablas 3-6 y figura 1).

Las diferencias son mayores para los valores de PAS que para los de PAD, y mayores para los valores de PA del periodo día que del de noche.

Al excluir a la población obesa, los valores de PA clínica y ambulatoria son también mayores en los hijos de padres hipertensos.

Al analizar los valores de PA en los diferentes grupos de edad, tanto en el grupo I (6-10 años) como en el II (11-13 años) y el III (14-18 años), los valores de PAS y PAD clínicas y ambulatorias son mayores en los hijos de padres hipertensos. En el grupo I, las diferencias son estadísticamente significativas en la PAD clínica, la PAS ambulatoria de 24 horas, del periodo de actividad y nocturno, y la PAD ambulatoria del periodo de actividad. En el grupo II, las diferencias son estadísticamente significativas en la PAS clínica, la PAS ambulatoria de 24 horas, del periodo de actividad y nocturno, y la PAD ambulatoria de 24 horas y del periodo sueño. Y en el grupo III, las diferencias son estadísticamente significativas en la PAS clínica, la PAS ambulatoria de 24 horas, del periodo de actividad y nocturno.

Cada uno de los grupos de edad fue dividido también según el sexo, y los valores de PA fueron superiores en los hijos de padres hipertensos tanto en los varones como en las mujeres en los tres grupos estudiados. Las diferencias estadísticamente



**Figura 1.** Perfil circadiano de la PAS en la población general. PAS: presión arterial sistólica; HTA: hipertensión arterial

te significativas aumentan en los varones a medida que incrementa la edad: en el grupo I, sólo existen diferencias estadísticamente significativas en la PAD clínica; en el grupo II, en la PAS ambulatoria de 24 horas y del periodo noche, y en el grupo III, en la PAS clínica y la PAS de 24 horas, del periodo día y del periodo noche, y la PAD ambulatoria del periodo noche. En las mujeres también aumentan las diferencias estadísticamente significativas con la edad, excepto en el grupo III, en el que no se encuentran diferencias estadísticamente significativas.

Al analizar el ritmo nictemeral, no existen diferencias en ninguno de los grupos.

**TABLA 3**

**Características de la presión arterial sistólica de la población por grupos de edad**

Valores PAS		PASC	PAS 24 h	PAS día (8:00-22:00)	PAS noche (00:00-6:00)	Ritmo PAS DPAS/NPAS
Población total	Controles 105	101,29 ± 8,82	109,86 ± 7,01	113,88 ± 7,61	101,75 ± 7,05	1,12 ± 0,05
	Casos 108	106,93 ± 12,78	115,14 ± 8,16	119,33 ± 10,01	106,15 ± 7,54	1,12 ± 0,07
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	ns
No obesos	Controles 90	100,96 ± 8,71	109,30 ± 7,22	113,27 ± 7,82	101,27 ± 7,29	1,12 ± 0,06
	Casos 57	107,0 ± 12,71	114,65 ± 8,37	119,16 ± 10,54	104,89 ± 7,30	1,14 ± 0,09
	p	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	ns
Obesos	Controles 15	103,0 ± 9,48	113,01 ± 4,47	108 ± 5,03	105,0 ± 4,56	1,12 ± 0,04
	Casos 51	107,0 ± 12,99	116,01 ± 7,97	120 ± 9,48	108,0 ± 7,62	1,11 ± 0,06
	p	ns	ns	ns	ns	ns
Grupo I (6-10 años)	Controles 25	98,27 ± 7,99	106,86 ± 7,34	110,59 ± 8,13	99,59 ± 6,67	1,11 ± 0,04
	Casos 33	101,55 ± 12,07	112,03 ± 7,13	116,10 ± 8,33	103,66 ± 7,79	1,12 ± 0,07
	p	ns	0,004	0,007	0,024	ns
Grupo II (11-13 años)	Controles 36	101,95 ± 7,73	110,75 ± 6,45	115,09 ± 7,23	102,2 ± 6,29	1,13 ± 0,05
	Casos 38	107,93 ± 12,43	116,03 ± 6,75	120,05 ± 8,8	107,3 ± 5,85	1,12 ± 0,07
	p	0,017	0,001	0,01	0,001	ns
Grupo III (14-18 años)	Controles 34	103,69 ± 9,99	112,0 ± 6,33	115,97 ± 6,44	103,48 ± 7,78	1,12 ± 0,07
	Casos 37	110,74 ± 12,43	117,0 ± 9,63	121,49 ± 11,91	107,19 ± 8,46	1,13 ± 0,09
	p	0,011	0,013	0,019	0,059	ns

PAS: presión arterial sistólica; PASC: presión arterial sistólica clínica; DPAS: presión arterial sistólica ambulatoria del periodo día; NPAS: presión arterial sistólica ambulatoria del periodo noche; ns: no hay significación estadísticamente significativa.

TABLA 4

## Características de la presión arterial sistólica de la población por edad y sexo

Valores PAS		PASC	PAS 24 h	PAS día (8:00-22:00)	PAS noche (00:00-6:00)	Ritmo PAS DPAS/NPAS
Población total:	Controles 51	102,86 ± 8,87	109,92 ± 7,05	114,31 ± 7,63	101,18 ± 6,77	1,13 ± 0,05
Varones	Casos 57	108,53 ± 13,41	115,40 ± 7,81	119,19 ± 9,17	106,63 ± 7,68	1,11 ± 0,07
	p	0,013	p <0,001	0,004	p <0,001	ns
Población total:	Controles 54	99,79 ± 8,58	109,80 ± 7,04	113,46 ± 7,64	102,28 ± 7,32	1,11 ± 0,05
Mujeres	Casos 51	105,29 ± 12,01	114,84 ± 8,61	119,49 ± 10,96	105,62 ± 7,40	1,13 ± 0,08
	p	0,008	p <0,001	p <0,001	p <0,022	ns
Grupo I (6-10 años)	Controles 13	97,74 ± 8,23	104,3 ± 7,08	108,4 ± 7,96	97,05 ± 6,23	1,11 ± 0,04
Varones	Casos 12	104,41 ± 16,34	109,2 ± 6,11	113,0 ± 7,74	100,3 ± 6,15	1,12 ± 0,07
	p	ns	ns	ns	ns	ns
Grupo I (6-10 años)	Controles 22	98,57 ± 8,01	108,4 ± 7,22	111,9 ± 8,13	101,1 ± 6,59	1,10 ± 0,03
Mujeres	Casos 21	100,05 ± 9,23	113,7 ± 7,28	117,9 ± 8,29	105,6 ± 8,10	1,11 ± 0,06
	p	ns	0,021	0,022	0,053	ns
Grupo II (11-13 años)	Controles 23	102,9 ± 1,53	111,0 ± 5,25	115,26 ± 6,05	102,67 ± 5,40	1,12 ± 0,05
Varones	Casos 25	105,24 ± 11,85	114,8 ± 6,20	118,2 ± 7,25	106,61 ± 6,28	1,10 ± 0,05
	p	ns	0,027	ns	0,025	ns
Grupo II (11-13 años)	Controles 13	100,26 ± 8,40	110,3 ± 8,40	114,8 ± 9,21	101,4 ± 7,78	1,13 ± 0,06
Mujeres	Casos 13	112,46 ± 12,51	118,4 ± 7,36	123,6 ± 10,63	108,6 ± 4,86	1,13 ± 0,09
	p	0,008	0,015	0,034	0,009	ns
Grupo III (14-18 años)	Controles 15	107,24 ± 9,65	113,1 ± 6,99	118,0 ± 6,9	102,5 ± 7,94	1,15 ± 0,06
Varones	Casos 20	114,73 ± 11,54	119,9 ± 7,95	124,2 ± 9,76	110,4 ± 7,87	1,12 ± 0,09
	p	0,052	0,013	0,046	0,006	ns
Grupo III (14-18 años)	Controles 19	100,88 ± 9,56	111,1 ± 5,8	114,4 ± 5,73	104,3 ± 7,77	1,09 ± 0,06
Mujeres	Casos 17	106,27 ± 12,61	113,6 ± 10,53	118,4 ± 13,65	103,4 ± 7,67	1,14 ± 0,09
	p	ns	ns	ns	ns	ns

PAS: presión arterial sistólica; PASC: presión arterial sistólica clínica; DPAS: presión arterial sistólica ambulatoria del periodo día; NPAS: presión arterial sistólica ambulatoria del periodo noche; ns: no hay significación estadísticamente significativa.

## Discusión

Existen numerosos estudios que demuestran la agregación familiar de la HTA y la mayor probabilidad de desarrollar esta entidad en los hijos de padres con HTA que en aquéllos sin antecedentes familiares de ella, utilizando como valores de referencia los de la PA clínica<sup>14-19</sup>. Se han efectuado también estudios de agregación familiar mediante monitorización ambulatoria de la presión arterial en adultos hijos de padres hipertensos<sup>20, 21</sup>, pero hay pocos estudios de presión arterial clínica y ambulatoria realizados en niños hijos de padres hipertensos. Wilson PD, et al.<sup>22</sup> realizaron en 1988 un estudio de PA clínica y ambulatoria en 77 hijos de padres hipertensos y en 101 de padres normotensos de 13 a 19 años, y Del Rosario JD, et al.<sup>4</sup> llevaron a cabo en 1998 un estudio de PA ambulatoria en 88 niños hijos de padres hipertensos, 52 de raza negra y 36 de raza blanca, de 7 a 13 años. Ambos autores encontraron cifras de PA clínicas y ambulatorias más altas en los hijos de padres hipertensos.

En el presente estudio, al analizar los valores de PA en cada uno de los grupos de edad casos y controles, se observa que la PAS y PAD en los hijos de padres hipertensos son mayores que en los hijos de padres normotensos en la mayoría de los grupos

excepto para algún valor de la PAD ambulatoria nocturna, lo que puede deberse a que los valores de PAD varían menos que los valores de PAS, como lo demuestran varios estudios realizados con MAPA en niños. Lurbe E, et al. comprobaron que los valores de PAD ambulatoria no se incrementaban con la edad ni con la talla, a diferencia de los valores de PAS ambulatoria<sup>23</sup>. Soergel M, et al. también demostraron que los valores de PAD ambulatoria eran independientes de la talla y el sexo<sup>24</sup>. Además, existe la idea de que los valores diurnos de la PA dependen del nivel de actividad, y los nocturnos, de los parámetros antropométricos<sup>25</sup>, lo que hablaría a favor de la hipótesis de que los hijos de padres hipertensos tienen más altos los valores de PA, entre otros factores, por presentar mayor reactividad cardiovascular<sup>22, 26, 27</sup>.

Las diferencias de los valores de PAS y PAD entre casos y controles son similares tanto para los valores de la PA clínica como para los de la PA ambulatoria. Los valores de PAS y PAD ambulatoria de 24 horas y del periodo de actividad son mayores que los de la PAS y PAD clínicas, tanto en los hijos de padres hipertensos como en los que no lo son, lo que coincide con la mayoría de estudios efectuados con MAPA en niños<sup>23, 24, 28, 29</sup>. Este hallazgo se debe a que la medida de la PA ambulatoria del periodo día está influida por todas las actividades diarias que

**TABLA 5****Características de la presión arterial diastólica de la población por grupos de edad**

Valores PAD		PADC	PAD 24 h	PAD día (8:00-22:00)	PAD noche (00:00-6:00)	Ritmo PAD DPAD/NPAD
Población total	Controles 105	57,32 ± 6,53	64,01 ± 4,21	68,36 ± 4,88	55,83 ± 4,97	1,23 ± 0,09
	Casos 108	60,64 ± 8,12	65,83 ± 5,28	70,17 ± 6,37	56,67 ± 5,18	1,24 ± 0,12
	p	0,001	0,006	0,021	ns	ns
No obesos	Controles 90	57,08 ± 6,28	63,98 ± 4,28	68,41 ± 5,04	55,67 ± 5,02	1,23 ± 0,10
	Casos 57	61,22 ± 8,36	65,99 ± 5,88	70,34 ± 7,41	56,16 ± 5,30	1,26 ± 0,13
	p	p < 0,001	0,018	ns	ns	ns
Obesos	Controles 15	58,8 ± 7,93	64,2 ± 3,87	68,1 ± 3,87	56,8 ± 4,67	1,20 ± 0,05
	Casos 51	60,0 ± 7,88	65,7 ± 4,56	70 ± 5,03	57,2 ± 5,03	1,23 ± 0,10
	p	ns	ns	ns	ns	ns
Grupo I (6-10 años)	Controles 35	54,56 ± 5,99	64,14 ± 4,26	67,97 ± 4,86	57,48 ± 4,29	1,18 ± 0,06
	Casos 33	58,96 ± 7,42	65,63 ± 4,55	70,49 ± 5,57	56,25 ± 5,07	1,26 ± 0,10
	p	0,009	ns	0,051	ns	ns
Grupo II (11-13 años)	Controles 36	59,01 ± 5,60	64,08 ± 4,54	68,88 ± 5,80	54,98 ± 4,39	1,25 ± 0,10
	Casos 38	60,81 ± 8,49	66,68 ± 4,72	70,51 ± 6,07	57,84 ± 5,16	1,23 ± 0,13
	p	ns	0,018	ns	0,012	ns
Grupo III (14-18 años)	Controles 34	58,38 ± 7,19	63,79 ± 3,88	68,20 ± 3,81	55,03 ± 5,83	1,25 ± 0,10
	Casos 37	61,96 ± 8,29	65,13 ± 6,33	69,53 ± 7,39	55,84 ± 5,22	1,25 ± 0,12
	p	ns	ns	ns	ns	ns

PAD: presión arterial diastólica; PADC: presión arterial diastólica clínica; DPAD: presión arterial diastólica ambulatoria del periodo día; NPAD: presión arterial diastólica ambulatoria del periodo noche; ns: no hay significación estadísticamente significativa.

**TABLA 6****Características de la presión arterial diastólica de la población por edad y sexo**

Valores PAD		PADC	PAD 24 h	PAD día (8:00-22:00)	PAD noche (00:00-6:00)	Ritmo PAD DPAD/NPAD
Población total: Varones	Controles 51	58,14 ± 6,99	63,62 ± 4,58	67,98 ± 5,26	55,66 ± 4,64	1,22 ± 0,09
	Casos 57	61,28 ± 7,96	65,5 ± 4,8	69,21 ± 5,72	57,19 ± 5,41	1,21 ± 0,12
	p	0,036	0,04	ns	ns	ns
Población total: Mujeres	Controles 54	56,54 ± 6,02	64,37 ± 3,82	68,71 ± 4,5	55,92 ± 5,29	1,23 ± 0,10
	Casos 51	59,98 ± 8,29	66,19 ± 5,78	71,23 ± 6,93	56,08 ± 4,89	1,27 ± 0,1
	p	0,016	ns	0,028	ns	ns
Grupo I (6-10 años) Varones	Controles 13	54,17 ± 6,27	64,15 ± 4,87	67,85 ± 5,71	58,08 ± 4,33	1,16 ± 0,07
	Casos 12	61,92 ± 8,81	64,67 ± 3,44	68,91 ± 5,27	55,8 ± 4,43	1,24 ± 0,13
	p	0,020	ns	ns	ns	ns
Grupo I (6-10 años) Mujeres	Controles 22	54,78 ± 5,96	64,14 ± 3,97	68,04 ± 4,41	57,13 ± 4,33	1,19 ± 0,06
	Casos 21	57,4 ± 6,26	66,19 ± 5,07	71,39 ± 5,64	56,51 ± 5,5	1,26 ± 6,16
	p	ns	ns	0,036	ns	0,001
Grupo II (11-13 años) Varones	Controles 23	59,93 ± 6,12	64,08 ± 4,93	68,52 ± 5,87	56,04 ± 4,60	1,22 ± 0,09
	Casos 25	60,24 ± 7,51	66,16 ± 4,03	69,48 ± 4,66	58,25 ± 5,74	1,20 ± 0,11
	p	ns	0,018	ns	0,012	ns
Grupo II (11-13 años) Mujeres	Controles 13	57,36 ± 4,24	64,08 ± 3,94	69,51 ± 5,84	53,11 ± 3,38	1,31 ± 0,10
	Casos 13	61,77 ± 10,19	67,69 ± 5,86	72,5 ± 7,97	57,05 ± 3,86	1,27 ± 0,14
	p	ns	ns	ns	0,011	ns
Grupo III (14-18 años) Varones	Controles 15	58,84 ± 7,83	62,47 ± 3,79	67,27 ± 3,95	52,99 ± 3,77	1,27 ± 0,07
	Casos 20	62,11 ± 8,27	65,2 ± 6,27	69,07 ± 7,26	56,7 ± 5,51	1,22 ± 0,12
	p	ns	ns	ns	0,032	ns
Grupo III (14-18 años) Mujeres	Controles 19	58,02 ± 6,83	64,84 ± 3,71	68,95 ± 3,62	56,64 ± 6,71	1,22 ± 0,12
	Casos 17	61,80 ± 8,55	65,06 ± 6,59	70,09 ± 7,73	54,83 ± 4,81	1,27 ± 0,10
	p	ns	ns	ns	ns	ns

PAD: presión arterial diastólica; PADC: presión arterial diastólica clínica; DPAD: presión arterial diastólica ambulatoria del periodo día; NPAD: presión arterial diastólica ambulatoria del periodo noche; ns: no hay significación estadísticamente significativa.

el niño realiza mientras está despierto, por lo que será mayor que el valor puntual de la PA clínica tomado en condiciones de reposo.

Cuando analizamos el ritmo nictemeral de la PAS y PAD no encontramos diferencias entre los valores de los hijos de padres hipertensos y los normotensos. En los pocos estudios realizados de MAPA en la infancia en hijos de padres hipertensos no se hallan datos al respecto<sup>4, 22, 30</sup>.

Al comparar los valores de PA entre los diferentes grupos etarios, se observa un incremento de la PAS clínica y ambulatoria, tanto en los casos como en los controles, con el aumento de la edad, lo que no se aprecia con los valores de la PAD. Además, a medida que la edad de los niños aumenta, las diferencias encontradas entre los valores de la PAS entre los hijos de padres hipertensos y los normotensos es mayor, lo que puede estar motivado por el hecho de que, en los niños mayores, el fenómeno de la reactividad vascular sea más marcado. Cuando analizamos los valores de PA por grupos y edades, vemos que tanto en los varones como en las mujeres aumentan también las diferencias estadísticamente significativas en la PAS y en la PAD clínicas y ambulatorias, excepto en las mujeres del grupo de mayor edad, lo que podría explicarse porque a partir de los 14 años la PA tiende a estabilizarse en las niñas, en las que se pone de manifiesto el «fenómeno de regresión hacia la media», al parecer atribuido a los cambios hormonales estrogénicos, mientras que en los varones continua aumentando la PAS hasta los 18 años<sup>31, 32</sup>.

Como sabemos, uno de los factores que influyen en los valores de la PA es la obesidad, por lo que en este estudio también se compararon los valores de PA entre los hijos de padres hipertensos y los normotensos excluyendo a los niños obesos, y se estableció que los valores de PAS y PAD, tanto clínicas como ambulatorias, eran también mayores en los hijos de padres hipertensos, con diferencias estadísticamente significativas.

## Conclusión

Este estudio es uno de los más amplios realizados de PA clínica y ambulatoria en la población infantil y adolescente en hijos de padres hipertensos, y pone de manifiesto que los valores de PA son ya desde la infancia mayores en los hijos de padres con HTA que en los que no lo son, por lo que se considera necesario tomar la presión arterial en los análisis rutinarios de salud para poder detectar aquellos niños subsidiarios de seguimiento y/o tratamiento precoz.

## Bibliografía

1. Stamler I, Stamler R, Neaton ID. Blood pressure, systolic and diastolic, and cardiovascular risks: U.S. population data. *Arch Intern Med.* 1993; 153: 598-615.
2. Kanel WB, Wilson WF. An update on coronary risk factors. *Med Clin North Am.* 1995; 79: 951-957.
3. Coca A. Control de la presión arterial: un objetivo para los clínicos de cualquier nivel asistencial. *Rev Clin Esp.* 2001; 201: 299-301.
4. Del Rosario J, Treiber F, Harshfield G, Davis H, Strong W. Predictors of future ambulatory blood pressure in youth. *J Pediatr.* 1998; 132: 693-698.
5. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults (The Bogalusa Heart Study). *N Engl J Med.* 1998; 338: 1.650-1.656.
6. Devereux RB, Pickering TG, Harsfield GA. Left ventricular hypertrophy in patients with hypertension: importance of blood pressure response to regularly recurring stress. *Circulation.* 1983; 68: 470-476.
7. Lurbe E, Simón J, Álvarez V. Monitorización ambulatoria de la presión arterial en niños. *Nefrología.* 1991; 11: 144-149.
8. Chishti AS. Ambulatory blood pressure monitoring. A pediatric review. *Saudi Med J.* 2003; 24: 1.292-1.295.
9. Koch VH. Casual blood pressure and ambulatory blood pressure measurement in children. *Sao Paulo Med J.* 2003; 121: 85-89.
10. Stergiou GS, Alamara CV, Vazcou A, Stefanidis CJ. Office and out-of-office blood pressure measurement in children and adolescents. *Blood Press Monit.* 2004; 9: 293-296.
11. Varda NM, Gregoric A. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure monitoring in infants and toddlers. *Pediatr Nephrol.* 2005; 20: 798-802.
12. Hernández M, Sánchez E, Sobradillo B. Curvas y tablas de crecimiento. En: Arjente J, Carrascosa A, Gracia R, Rodríguez F, eds. *Tratado de Endocrinología pediátrica y de la adolescencia.* Madrid: Edimsa, 1995; 1.119-1.177.
13. Task Force on Blood Pressure Control in Children. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children 1987. *Pediatrics.* 1987; 79: 1-25.
14. Ayman D. Heredity in arteriolar essential hypertension: a clinical study of blood pressure of 1,524 members of 277 families. *Arch Intern Med.* 1934; 53: 792-803.
15. Zinner S, Levy P, Kass E. Familial aggregation of blood pressure in childhood. *N Engl J Med.* 1971; 284: 401-404.
16. Biron P, Mongeau JG, Bertrand D. Familial aggregation of blood pressure in 558 adopted children. *CMAJ.* 1976; 115: 773-775.
17. Clarke WR, Schrott HG, Burns TL, Sing CF, Lauer RM. Aggregation of blood pressure in the families of children with labile high systolic blood pressure. The Muscatine Study. *Am J Epidemiol.* 1986; 123: 66-78.
18. Lauer R, Clarke R. Childhood risk factors for high adult blood pressure: The Muscatine Study. *Pediatrics.* 1989; 84: 633-641.
19. Bao W, Srinivasan SR, Wattigney WA, Berenson GS. The relation of parenteral cardiovascular disease to risk factors in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *Circulation.* 1995; 91: 365-371.
20. Schwartz GL, Turner ST, Sing CF. Twenty-four-hour blood pressure profiles in normotensive sons of hypertensive parents. *Hypertension.* 1992; 20: 834-840.
21. Ravogli A, Trazzi S, Villani A, Mutti E, Cuspidi C, Sampieri L, et al. Early 24-hour blood pressure elevation in normotensive subjects with parenteral hypertension. *Hypertension.* 1990; 16: 491-497.
22. Wilson PD, Fereencz C, Dischinger PC, Brenner JI, Zeger SL. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure in normotensive adolescent children of hypertensive and normotensive parents. *Am J Epidemiol.* 1988; 127: 946-954.
23. Lurbe E, Redón J, Tacons J, Álvarez V. Presión arterial ambulatoria en niños normotensos. *Med Clin (Barc).* 1995; 104: 6-10.

- 
24. Soergel M, Kirschstein M, Busch Ch, Danne T, Gellermann J, Holl R, et al. Oscillometric twenty-four-hour ambulatory blood pressure values in healthy children and adolescents: A multicenter trial including 1,141 subjects. *J Pediatr.* 1997; 130: 178-184.
  25. Gerber L, Schnall P, Pickering T. Body fat and its distribution in relation to casual and ambulatory blood pressure. *Hypertension.* 1990; 15: 508-513.
  26. McCrory W. Essential hypertension in childhood. *Pediatr Ann.* 1982; 11: 585-590.
  27. Treiber FA, McCaffrey F, Musante L, Rhodes T, Davis H, Strong WB, et al. Ethnicity, family history of hypertension and patterns of hemodynamic reactivity in boys. *Psychosom Med.* 1993; 55: 70-77.
  28. Portman R, Yetman J, West M. Efficacy of 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in children. *J Pediatr.* 1991; 118: 842-849.
  29. Harsfield G, Alpert B, Pulliam D, Somes G, Wilson D. Ambulatory blood pressure recordings in children and adolescents. *Pediatrics.* 1994; 94: 180-184.
  30. Koch V, Furusawa E, Saito M, Colli A, Igenes E, Okaay Y, et al. White coat hypertension in adolescents. *Clin Nephrol.* 1999; 52: 297-303.
  31. Gabriel R, Martell N, Martínez M, Sacristán A, Fernández C, Mansilla PP, et al. La presión arterial en la infancia. Estudio de Torrejón de Ardoz (Madrid). *Rev Clin Esp.* 1987; 181: 123-130.
  32. Plaza I, Muñoz M, Otero J, Madero R, Ros J, Ceñal MJ, et al. Estudio de Fuenlabrada. Tensión arterial en niños y adolescentes. *Rev Esp Cardiol.* 1989; 42(9): 570-580.