

Artículo original

Valores medios de tensión arterial en escolares de 10 a 15 años de la ciudad de Corrientes, Argentina

Dres. Oscar H. Poletti*, José A. Pizzorno* y Lilian Barrios*

RESUMEN

Introducción. Debido a la escasa información disponible en nuestra región sobre valores de presión arterial en niños y adolescentes, nos hemos fijado los siguientes objetivos: ponderar los valores de presión arterial en escolares de 10 a 15 años de la ciudad de Corrientes; establecer su tendencia según el sexo, la edad, índice de masa corporal, talla corporal y nivel socioeconómico.

Población, material y métodos. Estudio transversal, efectuado entre septiembre de 2004 y octubre de 2005. Se estimó el tamaño de la muestra en 2.502 escolares. Población: escolares de 10-15 años de edad, de ambos sexos, de 7 escuelas del centro de la ciudad de Corrientes. Variables de estudio: sexo, edad, peso y talla corporal, índice de masa corporal, nivel socioeconómico, presión arterial. La presión arterial se midió con manómetro de mercurio y los resultados se compararon con estándares de la Task Force EE.UU.

Resultados. Se estudiaron 2.507 escolares, 1.373 mujeres y 1.134 varones. Los valores medios de cada variable fueron edad: $12,9 \pm 1,7$ años. Peso: $47,7 \pm 1,7$ kg. Talla: $1,54 \pm 0,9$ m. Presión arterial sistólica: $110 \text{ mm} \pm 12,2 \text{ mm Hg}$. Presión arterial diastólica: $70,0 \pm 9,4 \text{ mm Hg}$. Índice de masa corporal: $19,8 \pm 3,7$. Necesidades básicas insatisfechas: 14,1%.

Conclusiones. No hubo diferencias significativas en los valores de PA entre los sexos. Cuando se consideró según la edad se encontró que entre 10 a 12 años hubo una diferencia significativa de presión arterial sistólica a favor de las niñas. Y entre 13 a 14 años la diferencia fue a favor de los varones. La presión arterial se incrementó a medida que aumentaron la edad, el índice de masa corporal, la talla corporal y el nivel socioeconómico.

Palabras clave: presión arterial, variables sociodemográficas, población escolar.

were: age: 12.9 ± 1.7 years; weight: 47.7 ± 1.7 kg, height: 1.54 ± 0.9 m; systolic blood pressure: $110 \text{ mm Hg} \pm 12.2 \text{ mm Hg}$, diastolic blood pressure: $70.0 \pm 9.4 \text{ mm Hg}$, BMI: 19.8 ± 3.7 .

Conclusions. Though no overall differences were seen in blood pressure values between genders, when it was considered by age groups, a significant difference for systolic blood pressure was found for girls in the group of 10 to 12 years. On the contrary, in the group of 13 to 14 years, the difference was significant for males. Blood pressure increased concomitantly with age, body mass index, height and socioeconomic status.

Key words: blood pressure, socio-demographic variables, school aged population.

INTRODUCCIÓN

Existe poca información disponible en nuestra región sobre valores de presión arterial (PA) en niños y adolescentes y de su comportamiento relacionado con el sexo, la edad, el índice de masa corporal (IMC), la talla corporal y el nivel socioeconómico. Adicionalmente, ha habido un incremento de publicaciones sobre la prevalencia de obesidad e hipertensión arterial en niños y adolescentes,^{1,2} así como una comunicación sobre alta prevalencia de sobrepeso y obesidad encontrada en escolares de la ciudad de Corrientes en 2003.³

Con respecto a la influencia del sexo sobre la PA, Mutner et al.,⁴ en un estudio efectuado sobre la información recogida en los NHANES III y NHANES 1999-2000 (National Health and Nutrition Examination Survey), encontraron diferencias significativas entre presión arterial diastólica (PAD) y presión arterial sistólica (PAS) de niñas y niños, donde la PAS media en niños fue mayor que en las niñas. Martínez et al.,⁵ por otro lado, informaron diferencias significativas entre PAS de niñas y niños, con valores mayores en varones, pero no hallaron diferencias en los valores de PAD.

* Cátedra 1 de Fisiología Humana, Facultad de Medicina de la UNNE.

Correspondencia:
Dr. Oscar H. Poletti
opoletti@med.unne.edu.ar

Aclaración de intereses:
El presente estudio fue realizado con el apoyo económico de la Secretaría de Ciencia y Técnica y de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste.

SUMMARY

Introduction. Due to the lack of information on blood pressure values in children and adolescents in our area, we established the following objectives: to measure the trends in blood pressure values according to gender, age, body mass index, height and socioeconomic status in schoolchildren from Corrientes.

Population, material and methods. Between September 2004 and October 2005, a cross sectional study was performed in 2,507 schoolchildren of both genders, aged 10-15 years, in 7 urban schools of Corrientes, Argentina. Study variables were gender, age, weight, height socioeconomic status, and blood pressure.

Results. 2,507 schoolchildren (1,373 girls and 1,134 boys) were studied. Mean values for each variable

Con relación a la edad, diversos estudios describieron que la PA experimenta un incremento a medida que aquella aumenta. En ese sentido, Mutner⁴ et al. hallaron que en el grupo de 8 a 11 años, el incremento de la PAS por cada año de edad fue más alto en niñas que en niños y que las diferencias entre ambos sexos fueron estadísticamente significativas. En contraste con esto, en el mismo estudio, entre niños y adolescentes de 13 a 17 años, el incremento de la PAS por cada año de edad fue mayor en los varones que en las niñas. Shankar et al.,⁶ comunicaron resultados similares al hallar que el incremento de la PAS durante el crecimiento puberal en un estudio de cohortes fue significativamente mayor en varones que en mujeres. Con respecto a la PAD, su incremento anual fue menor que el de la PAS, pero también significativo y con la característica de haber sido mayor en las mujeres que en los varones.

En cuanto a la asociación entre el IMC y PA, numerosas publicaciones refieren una correlación positiva entre el aumento del índice de masa corporal y aumento de los valores de PA, con alta prevalencia de hipertensión arterial en niños y adolescentes obesos comparados con niños de peso normal.⁷⁻¹² Los niños con obesidad se enfrentan a un mayor riesgo de desarrollar hipertensión arterial que los niños delgados. En un estudio efectuado por Soroff et al.,¹³ sobre una muestra de más de 5.000 niños de escuelas públicas de la ciudad de Texas, se halló que el riesgo de hipertensión arterial estuvo directamente relacionado con el IMC. Basados en el estudio Bogalusa, Freedman et al.¹⁴ comunicaron que los niños y adolescentes obesos estudiados tuvieron un cociente de probabilidad (odds ratio [OR]) de 4,6 para hipertensión sistólica y 2,6 para hipertensión diastólica con respecto a los niños de peso normal.

Con respecto a la talla corporal, hay estudios que refieren una correlación directamente proporcional entre su aumento y los valores de la PA.¹⁵

En cuanto al nivel socioeconómico, las publicaciones al respecto son contradictorias, ya que algunas refieren una relación inversa¹⁶ y otras, una relación directa.¹⁷

Con el propósito de obtener valores medios de PA y su tendencia con las variables ya señaladas hemos realizado este estudio con los siguientes objetivos:

- Ponderar los valores de presión arterial en escolares de 10 a 15 años de la ciudad de Corrientes.
- Establecer la tendencia de los valores de PA según el sexo, la edad, el IMC, la talla corporal y el nivel socioeconómico.

POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: Estudio transversal, observacional.

Población: La muestra estuvo integrada por niños de ambos sexos, de 10 a 15 años de edad de sexto a noveno grados.

Este informe es parte de un estudio mayor sobre prevalencia de obesidad e hipertensión en escolares, en el cual se usó la prevalencia de obesidad para el cálculo de la muestra. Para éste se usó el programa EPIDAT, teniendo en cuenta una prevalencia de obesidad de 0,07 (7%) y con una precisión absoluta de 0,01 (1%), es decir que la estimación va a estar entre 6% y 8% con 1-alfa: 0,95, lo cual da un número de 2.502 escolares.

Reparos éticos: En todos los casos se solicitó la autorización por escrito de los padres o tutores y el consentimiento individual de cada niño, además de la autorización de las autoridades escolares. Hay que destacar que de un total de 2.502 familias, sólo cuatro se negaron a ingresar al estudio y que su composición demográfica era comparable a la del resto del estudio.

Criterios de inclusión: Ingresaron al estudio escolares de ambos sexos de 10 a 15 años de edad, sin enfermedad manifiesta y que no estuvieran tomando medicación que pudiese incidir sobre la tensión arterial (simpaticomiméticos como vasoconstrictores nasales, metilfenidato, glucocorticoides, antiinflamatorios e hipotensores) en el momento del estudio.

Criterios de exclusión: No ingresaron al estudio los escolares que no reunieron los criterios de inclusión y aquellos en los cuales sus padres o tutores no autorizaron su inclusión, así como los que teniendo la autorización, manifestaron personalmente su negativa a ingresar (cuatro niños).

Criterios de eliminación: Se eliminaron del estudio aquellos escolares que, luego de haber sido ingresados por error, se constató que eran mayores de 15 años.

Coordenadas temporoespaciales: Los datos se recogieron entre septiembre de 2004

y octubre de 2005, en escolares concurrentes a siete escuelas del centro de la ciudad de Corrientes, las que fueron escogidas en forma aleatoria, no estratificada, por sorteo, entre todas las escuelas del centro de la capital provincial. Con referencia al tipo de escuela, la composición fue la siguiente: una escuela privada, tres escuelas semiprivadas (religiosas) y tres escuelas estatales; éstas fueron representativas del universo de escuelas del centro de la ciudad.

VARIABLES EN ESTUDIO: Para el presente estudio se tomaron en cuenta las siguientes variables: sexo, edad, talla y peso corporal, IMC, nivel socioeconómico, presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y presión arterial media.

El peso y la talla corporal se midieron siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Argentina de Pediatría.¹⁸ El peso se determinó con el niño vestido con ropa ligera y sin calzado, en posición de pie, con una balanza de palanca con capacidad para 150 kg. La lectura se efectuó con una discriminación mínima de 100 g. La talla se midió mediante la utilización de un antropómetro de metal con base plana que tiene anexada una columna perpendicular rígida (vertical), con graduaciones milimetradas en un costado. Sobre esta columna se desliza una superficie plana que apoya en la cabeza del niño. Las lecturas se efectuaron en centímetros y milímetros.

El IMC se calculó dividiendo el peso corporal por la talla en metros elevada al cuadrado y se expresó en kg/m². Los valores de IMC fueron referidos a los estándares de Cole et al.¹⁹ Los valores de PAD y PAS se expresaron en mm Hg. Los valores de PAD y PAS se refirieron a los estándares de 1996 de la Task Force Report de EE.UU., para sexo, edad y percentilo de talla corporal.²⁰ La presión arterial se tomó luego de cinco minutos de reposo con el niño sentado, con su espalda apoyada sobre el respaldo de la silla, los pies apoyados en el piso y con el brazo a la altura del corazón. Las mediciones se efectuaron en horas diurnas de 8.00 a 11.00 h y de 14.00 a 17.00 h, horario en el cual la PA presenta valores algo más elevados que en las horas siguientes.²¹ La PA se midió mediante el método auscultatorio, se registraron las presiones arteriales sistólica y diastólica tomando en cuenta el primero y quinto ruidos de Korotkoff, con números exactos. Se utiliza-

ron manguitos apropiados al perímetro del brazo, de acuerdo con las recomendaciones de la American Heart Association.²² Se hicieron tres determinaciones consecutivas a cada niño, con cinco minutos de intervalo entre cada una de ellas y se tomó en cuenta el promedio de las dos últimas mediciones. Cuando se constataron valores de presión arterial iguales o mayores al percentilo 95, se hizo otra medición quince días después. Se usaron manómetros de mercurio, fabricados en Argentina.

El nivel socioeconómico (NSE) se caracterizó mediante la determinación de las necesidades básicas insatisfechas (NBI), cuyos indicadores son: hacinamiento (más de tres personas por habitación), (b) ausencia de saneamiento básico (carencia de baño con arrastre de agua potable), (c) deserción escolar (estudios primarios incompletos), (d) falta de capacidad de subsistencia: hogares donde existen cuatro personas o más por cada integrante ocupado y cuyo jefe tiene segundo grado o menos de instrucción primaria, (e) jefe de familia desocupado o subocupado. Se consideró que la existencia de por lo menos uno de estos indicadores, definía al grupo familiar como perteneciente al estrato con NBI.

El relevamiento de los datos correspondientes al nivel socioeconómico se obtuvo por medio de un cuestionario entregado a cada alumno y respondido por los padres o tutores.

PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO: Para el procesamiento estadístico se usaron los programas SPSS 11.5 y EPIDAT 2.0. Para la comparación de proporciones se utilizó la prueba de Chi², para la comparación de tres o más grupos se utilizó ANOVA de una vía para las distribuciones simétricas y Kruskal Wallis para las variables de varianzas no homogéneas. La homogeneidad de la varianza se determinó mediante la prueba de Levene. Para la comparación de las diferencias entre los distintos grupos de edades se aplicó el método de comparaciones múltiples de Bonferroni. Los valores estadísticos se presentaron como medias ± DE y EE. Se fijó un nivel de significación del 95%, (p < 0,05).

RESULTADOS

Se estudiaron 2.507 escolares de ambos sexos: 1.373 mujeres (54,8%) y 1.134 varones

(45,2%). La media de edad fue de $12,9 \pm 1,7$. Su distribución por sexo y edad se presentan en la *Tabla 1*. La media de peso corporal fue: $47,7 \text{ kg} \pm 1,7$; la de talla: $1,54 \text{ m} \pm 0,9$ y la media de IMC: $18,8 \pm 3,7$.

La media de PAD: $70,8 \text{ mm Hg}$ y la de PAS: $110,0 \text{ mm Hg}$. En la *Tabla 2* se muestran los valores medios de PAS y PAD con sus DE y EE discriminados por sexo y edad. Con referencia a esta tabla, cabe explicar que al considerarlo en forma global, no hubo diferencias significativas de valores de PAS y PAD entre ambos sexos, pero cuando se analizó por grupos de edad se comprobó que

para la PAS, las diferencias fueron estadísticamente significativas a favor de las mujeres en los grupos de 10 y 11 años ($P=0,0091$ y $P=0,041$) respectivamente. No ocurrió así en el grupo de 12 años ($P=0,23$). En cambio, en el grupo de 13 a 15 años la diferencia fue a favor de los varones, y alcanzó significación en el grupo de 14 años ($P=0,059$; $P=0,029$ y $P=0,41$, respectivamente).

Con respecto a la PAD, no hubo diferencias significativas entre ambos sexos. En cuanto al incremento anual de presión arterial por grupo de edad y sexo, éste fue mayor en varones que en mujeres en todos los grupos de edad, pero en forma significativa sólo en los grupos de 11 y 13 años. En la *Tabla 3* se presentan los valores medios de PAD y PAS por grupos de edad y en la

GRÁFICO 1. Tendencia con la edad, de valores medios de PAD y PAS en escolares de ambos sexos. $n=2,507$. Corrientes

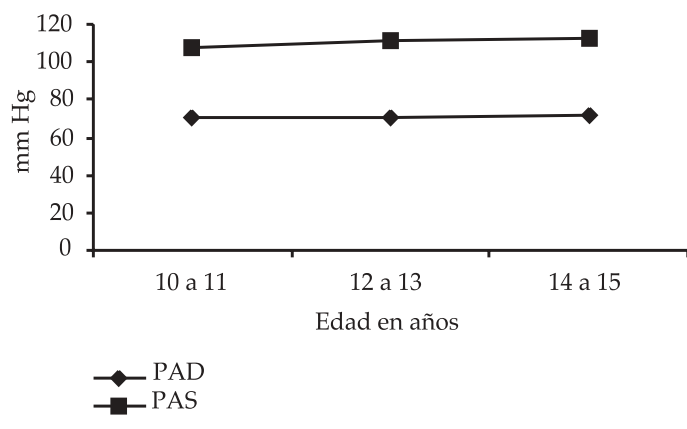


TABLA 1. Número de escolares estudiados de acuerdo a edad y sexo

Edad (años)	Mujeres (N)	Varones (N)	Total (N)
10	111	74	185
11	296	204	500
12	336	272	608
13	316	290	606
14	261	229	490
15	53	65	118
Total	1.373	1.134	2.507

TABLA 2. Valores medios de PAD y PAS, por grupo de edad en escolares de ambos sexos. $n=2.507$. Corrientes, 2005

	Edad	Varones				Mujeres			
		N	Media	DE	EE	N	Media	DE	EE
Presión arterial diastólica (PAD)	10	74	69,4	10,3	1,20	111	71,1	9,3	0,88
	11	204	69,2	9,1	0,63	296	70,1	9,1	0,53
	12	272	70,3	9,9	0,60	336	70,8	9,2	0,50
	13	290	71,1	9,7	0,57	316	71,3	9,3	0,52
	14	229	71,8	10,6	0,70	261	72,5	8,4	0,52
	15	65	72,1	9,1	1,14	53	71,8	9,1	1,24
Total		1.134	70,6	9,9	0,29	1.373	71,1	9,1	0,24
Presión arterial sistólica (PAS)	10	74	105,7	13,1	1,51	111	110,1	9,5	0,90
	11	204	106,4	11,9	0,83	296	108,6	11,7	0,68
	12	272	108,9	12,1	0,73	336	110,1	12,4	0,67
	13	290	112,9	12,9	0,76	316	111,0	11,9	0,66
	14	229	114,7	13,5	0,89	261	112,1	10,8	0,66
	15	65	112,7	11,7	1,45	53	110,9	12,1	1,65
Total		1.134	110,6	12,9	0,38	1.373	110,4	11,6	0,31

población total, con sus DE, EE, intervalos de confianza y valores mínimos y máximos y en la cual se puede apreciar que, excepto en el grupo de 10 años, tanto la PAD como la PAS se incrementan con la edad. El *Gráfico 1* muestra la tendencia al incremento de las PAD y PAS a medida que aumenta la edad. La *Tabla 4* describe la tendencia de los valores medios de PAD y PAS relacionada con el índice de masa corporal, donde se puede observar que en la medida en que se pasa del peso normal al sobrepeso y a la obesidad, los valores medios de PAD y PAS se incrementan en forma significativa, $P=0,000$. Con la prueba de Bonferroni se comprobó que hubo diferencias significativas entre los tres grupos entre sí. Esta tendencia se pone de manifiesto

GRÁFICO 2. Tendencia de valores medios de PAD Y PAS en escolares de 10 a 15 años de edad y de ambos sexos, según su estado nutricional. $n=2.507$. Corrientes

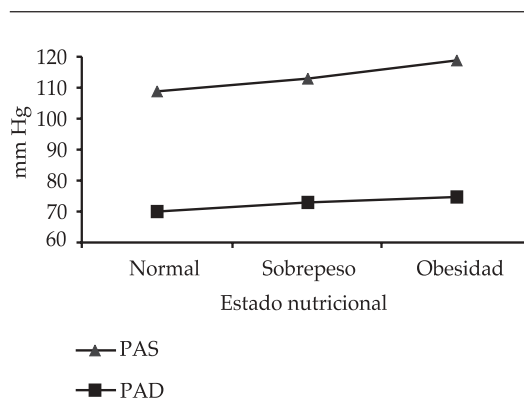


TABLA 3. Valores medios de PAD y PAS por grupos de edad y en ambos sexos. $n=2.507$. Corrientes

	Edad	N	Media	DE	EE	Intervalo de confianza para la media al 95 %		Mínimo	Máximo
						Límite inf.	Límite sup.		
Presión arterial diastólica	10 años	185	70,5	9,7	0,72	69,1	71,8	45	110
	11 años	500	70,0	9,1	0,41	68,9	70,1	45	95
	12 años	608	70,5	9,5	0,39	69,7	71,2	40	100
	13 años	606	71,3	9,5	0,39	70,5	72,1	40	108
	14 años	490	72,2	9,5	0,43	71,3	73,1	45	110
	15 años	118	72,1	9,1	0,84	70,3	73,7	50	100
	Total	2.507	70,9	9,5	0,19	70,5	71,3	40	100
Presión arterial sistólica	10 años	185	108,3	11,2	0,83	106,6	109,9	80	140
	11 años	500	107,7	11,8	0,53	106,7	108,7	74	148
	12 años	608	109,6	12,2	0,49	108,6	110,6	70	150
	13 años	606	111,9	12,4	0,51	110,9	112,9	80	155
	14 años	490	113,3	12,2	0,55	112,2	114,4	80	155
	15 años	118	111,9	11,9	1,1	109,7	114,1	90	142
	Total	2.507	110,5	12,3	0,24	110,1	111,1	70	155

TABLA 4. Valores medios de PAD y PAS en escolares de 10 a 15 años de edad y de ambos sexos, según su estado nutricional: normales, con sobrepeso y con obesidad. $n=2.507$. Corrientes.

	Estado nutricional	N	Media	DE	EE	Intervalo de confianza para la media al 95 %		Mínimo	Máximo
						Límite inf.	Límite sup.		
Presión arterial diastólica	Normales con sobrepeso	1.966	70,2	9,3	0,21	69,8	70,6	40	108
		429	73,1	9,3	0,45	72,1	73,9	45	110
	Obesos	112	75,3	10,3	0,97	73,4	77,2	54	110
	Total	2.507	70,9	9,5	0,19	70,5	71,2	40	110
Presión arterial sistólica	Normales con sobrepeso	1.966	109,2	11,9	0,27	108,7	109,8	70	155
		429	113,9	12,3	0,59	112,8	115,2	80	150
	Obesos	112	119,6	12,2	1,1	117,4	121,9	90	150
	Total	2.507	110,5	12,3	0,24	110,1	111,1	70	155

to en el *Gráfico 2*, donde se puede apreciar que tanto la PAD como la PAS se incrementan a medida que se incrementa el IMC.

La talla corporal se correlacionó en forma directa con la PAS y la PAD ($R=0,31$, $P=0,000$ y $R^2=0,095$).

En cuanto al nivel socioeconómico, el 14% presentó necesidades básicas insatisfechas. El grupo con NBI tuvo una PAS de 107,91 mm Hg y una PAD 68,36 mm Hg, mientras que el grupo sin NBI presentó una PAS de 111,01 mm Hg y una PAD 71,34 mm Hg, $P=0,000$.

DISCUSIÓN

En nuestros resultados, al considerar en forma global los valores de presión arterial, no se encontraron diferencias significativas entre niños de ambos sexos. Sin embargo, cuando se efectuó la comparación por grupo de edad, hallamos que entre los grupos de 10 a 12 años los valores de PAS fueron mayores en las niñas que en los varones, aunque en forma significativa en los grupos de 10 y 11 años. En cambio, en el grupo de 13 a 15 años la diferencia fue a favor de los varones y alcanzó significación en el grupo de 14 años. Si bien estos resultados coinciden con el empuje puberal, éste no fue motivo de estudio del presente trabajo.

Habría que aclarar que por la forma del cálculo del tamaño de la muestra, es posible que se pueda perder precisión al considerar los resultados obtenidos por grupo de edades, principalmente en los grupos de 15 años de varones y mujeres, que tienen un número inferior a 100 integrantes.

El incremento de PAS por cada año de edad que hemos hallado en el grupo de 13 a 15 años (coincidente con el periodo de empuje puberal) concuerda con los resultados informados por Mutner et al.,⁴ quienes se basaron en datos recogidos a través de tres mediciones de PA en una sola visita. El incremento de la PAS fue mayor en varones comparado con el incremento anual en niñas. Sin embargo, no hubo la misma concordancia en el grupo de 10 a 12 años, ya que nuestros resultados muestran que el incremento de PAS con la edad es mayor en varones que en mujeres en todo el rango de edad.

Estos valores son similares a los estudiados por Freedman et al. en el Bogalusa Heart study¹⁴ y a los valores informados por

Mellina Ramírez y col.,²³ aunque cabe aclarar que en tales estudios se hicieron tres mediciones de PA en fechas distintas. Si bien la talla se correlacionó en forma directa y estadísticamente significativa con la PAS y la PAD, ($R=0,31$), tuvo un R cuadrado de 0,095, por lo cual explica una parte muy pequeña de la PA. Con respecto a la influencia del nivel socioeconómico, si bien los valores medios de PAD y PAS fueron más bajos en el grupo con NBI, no se hallaron diferencias significativas de las medias de PA entre los grupos con NBI y sin ellas y el peso corporal o el índice de masa corporal, por lo que existirían otros factores asociados con NBI, además de sobrepeso y obesidad, que influirían en los valores de la presión arterial.

CONCLUSIONES

Al considerarlos en forma global, no hubo diferencias estadísticamente significativas de PA entre niños de ambos sexos de 10 a 15 años, aunque cuando se los analizó por grupos de edades, las diferencias fueron significativas a favor de las niñas en los grupos de 10 a 12 años y a favor de los varones en los de 13 a 14 años.

Nuestros resultados muestran que la distribución de los valores medios de PA en ambos sexos y por grupo de edad siguen una tendencia. En todos los casos, tanto para la PAD como para la PAS, la tendencia fue de incremento a medida que aumentaban la edad, el IMC, la talla corporal y el nivel socioeconómico. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. James P T, Rigby N, Leach R. The obesity epidemic, metabolic syndrome and future prevention strategies. *Eur J Cardiovasc Prevention Rehab* 2004; 11:3-8.
2. O'Quin M, Sharma BB, Miller KA, Tomsovic JP. Adolescent blood pressure survey. Tulsa, Oklahoma 1987 to 1989. *South Med J* 1992; 85:487-490.
3. Poletti OH, Barrios L. Sobrepeso y obesidad como componentes de la malnutrición en escolares de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Rev Chil Ped* 2003; 74:499-503.
4. Mutner P, He G, Cuttler JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents. *JAMA* 2004; 291:2107-2113.
5. Martínez CA, Ibáñez JO, Paternó CA, Semenza M, et al. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de la ciudad de Corrientes. Asociación con factores de riesgo cardiovascular. *Medicina* 2001; 61:308-314.
6. Shankar RR, Eckert GJ, Saha C, Tu W, Pratt JH. The change in blood pressure during puberal growth. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90:163-167.

7. Soroff JM, Poffenbarger T, Franco K, Bernard L, Portman RJ. Isolated systolic hypertension, obesity and hyperkinetic hemodynamic states in children. *J Pediatr* 2002; 140:660-666.
8. Rossner B, Prineas R, Daniel SR, Loggie J. Blood pressure differences between blacks and whites in relation to body size among US children and adolescents. *Am J Epidemiol* 2000; 151:1007-1019.
9. Soroff J, Daniels S. Obesity hypertension in children. A problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002; 40:441-447.
10. Luepker DR, Jacobs RJ, Prineas AR, Sinaico AR. Secular trends of blood pressure and body size in a multi-ethnic adolescent population: 1886 to 1996. *J Pediatr* 1999; 134:668-674.
11. Akahoshi M, Soda M, Carter RL, Nakashima E, Shimaoka K, Seto S, Yano K. Correlation between systolic blood pressure and physical development in adolescence. *Am J Epidemiol* 1996; 144:51-58.
12. Paternó C A. Factores de riesgo coronario en la adolescencia. Estudio FRICELA. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56:452-458.
13. Soroff JM, Djian L, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* 2004; 113:475-482.
14. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents; the Bogalusa study. *Pediatrics* 1999; 103:1175-1182.
15. Dekkers JC, Snieder H, Van Den Oord EJ, Treiber FA. Moderators of blood pressure development from childhood to adulthood: a 10-year longitudinal study. *J Pediatr* 2002; 141:770-779.
16. Kivimäki M, Kinnunen ML, Pitkänen T, Vahtera J, Elovainio M, Pulkkinen L. Contribution of early and adult factors to socioeconomic variation in blood pressure: Thirty-four-year follow-up study of school children. *Psychosom Med* 2004; 66:184-189.
17. Soyulu A, Kavukcu S, Turkmen M, Cabuk N, Duman M. Effect of socioeconomic status on the blood pressure in children living in a developing country. *Pediatr Int* 2000; 42:37-42.
18. Sociedad Argentina de Pediatría, Comité de Crecimiento y Desarrollo. Criterios de Diagnóstico y Tratamiento. Buenos Aires: SAP, 1996.
19. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM and Dietz W. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ* 2000; 320:1240-1243.
20. Update on the 1987 Task Force report on high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 1996; 98:649.
21. Hadtstein C, Wühl E, Soergel M, Witte K, Schaefer F. Normative values for circadian and ultradian cardiovascular rhythms in childhood. *Hypertension* 2004; 43:547-554.
22. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part 1: blood pressure measurement in humans. *Hypertension* 2005; 45:142-161.
23. Mellina Ramírez E, González Montero A, Moreno del Sol JM y col. Factores de riesgo asociados con la tensión arterial en adolescentes. *Rev Cubana Med Gen Integr* 2001; 17(5):435-440.