

# VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL EN UNA MUESTRA DE NIÑOS Y ADOLESCENTES DEL VALLE CENTRAL DE COSTA RICA

Guido A. Ulate Montero \*

## RESUMEN

En nuestro país, al igual que en el resto del mundo, la hipertensión arterial es uno de los principales problemas en salud pública.

Recientemente se ha insistido en la importancia de la detección temprana de esta enfermedad, para lo que se hace indispensable conocer los valores normales de presión arterial en nuestros niños y adolescentes.

En este trabajo, se reportan los valores promedio y la distribución por percentiles (5,50 y 95) de las cifras de presiones arteriales sistólicas y diastólicas, de 934 niños y adolescentes, con edades entre los 6 y 16 años, de uno y otro sexo y residentes en el Valle Central de nuestro país. Además se correlacionaron los valores de las presiones arteriales sistólicas y diastólicas con las siguientes cuatro variables: edad, peso, talla y pliegue cutáneo tricipital, encontrándose los mayores coeficientes de correlación con el peso.

Se reporta también la prevalencia de hipertensión en la muestra; que fue de 5.1% basado en la definición del percentil 95 y de 3.4% basada en la definición de otros autores.

Como último hallazgo, se debe anotar, que generalmente aquellos niños y niñas con antecedentes familia-

## SUMMARY

This study describes the seated blood pressure distribution of 934 schoolchildren, aged 6 to 16 years, boys and girls, from the Central Valley of Costa Rica.

Systolic and diastolic blood pressure were correlated with age, weight, height and triceps skinfold thickness. The highest correlation factor was found with the weight.

The prevalence of arterial Hypertension was 5.1% by the 95 percentil definition and 3.4% by other author's definition.

Those boys and girls with one or both parents or one or more siblings having arterial hypertension have greater blood pressure than those others without this family history.

\* Profesor del Departamento de Fisiología, Universidad de Costa Rica

*res (padres, madre o hermano) de hipertensión arterial, presentaron cifras de presión arterial mayores que aquellos sin antecedentes familiares de este tipo.*

### INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (H.T.A.) es un importante problema en salud pública a escala mundial y nacional (1,4). En Costa Rica, aproximadamente un 9% de la población mayor de 15 años de edad sufre de H.T.A. (1). No existen datos de la prevalencia de H.T.A. en nuestra población pediátrica. En otros países, las prevalencias reportadas de esta patología, en personas menores de 30 años, van desde un 0.6% hasta un 21% (4,6,9,11).

Muchos investigadores han sugerido que la H.T.A. esencial se puede comenzar a desarrollar durante la infancia, (2,9) y existe evidencia de que los niños y los adolescentes que presentan presiones arteriales relativamente elevadas para su edad, mantienen esta tendencia cuando son adultos (9).

En el pasado, se afirmaba que la mayoría de las hipertensiones arteriales en niños eran "secundarias"; sin embargo, recientemente, varios autores han publicado estudios en los cuales más del 50% de sus casos no presentan causa alguna que explique la H.T.A. (4).

De acuerdo con la información antes citada, se podía iniciar la prevención y manejo de la H.T.A. en edades tempranas pero, para poder identificar esta población "de riesgo", es necesario conocer la distribución normal de las cifras de presiones arteriales sistólicas y diastólicas de la población pediátrica costarricense.

Se ha dicho que la presión arterial sistólica aumenta 1,5 mmHg y la diastólica 1 mmHg por año de edad (2); sin embargo, se ha encontrado una mejor correlación entre la presión arterial y la talla o el peso corporal (5,13). Específicamente, Volors y col. publicaron que existe una relación lineal entre los niveles de presión arterial y la talla (13).

Los objetivos del presente estudio son:

1. Determinar la distribución normal por percentiles de los valores de presión arterial, en una

muestra de niños y adolescentes de la Meseta Central de Costa Rica.

2. Correlacionar los valores de presión arterial obtenidos con diferentes parámetros como: edad, peso, talla y pliegue cutáneo.

3. Calcular la prevalencia de H.T.A. en la muestra.

4. Discutir la influencia de la herencia sobre la H.T.A.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue realizado durante los meses de agosto, setiembre y octubre de 1988.

Se incluyó una muestra de 934 estudiantes con edades entre 6 y 16 años, de seis instituciones educativas de San José y Heredia.

Estos centros de enseñanza fueron elegidos de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Seleccionar una muestra heterogénea y representativa de la población estudiantil del Valle Central.

Se escogieron instituciones privadas y públicas, ubicadas en áreas urbanas y semiurbanas.

2. La conveniencia en cuanto a facilidad de transporte, tiempo y recursos económicos.

De cada centro de enseñanza se seleccionó, al azar, un grupo de estudiantes de cada nivel educativo, excluyendo undécimo año.

Se recogieron los siguientes datos de cada estudiante: nombre del centro de enseñanza, nombre del alumno, nivel educativo, sexo, edad, dirección, teléfono, antecedentes familiares (madre, padre o hermano) positivos por hipertensión, talla medida en centímetros (cm), peso medio en kilogramos (kg), pliegue cutáneo tricípital medido en milímetros (mm) y tres tomas de presión arterial medidas en milímetros de mercurio (mmHg).

Las mediciones de peso y talla se determinaron con el equipo y la precisión usualmente recomendada. La medición del pliegue cutáneo tricípital

tal se obtuvo con un calibrador de grasa marca Lange, en un punto situado a la mitad de la longitud del brazo en reposo en su cara dorsal.

Las presiones se determinaron mediante el método auscultatorio utilizando esfigmomanómetros de columna de mercurio marca Erkameter. Los manguitos utilizados debían tener en ancho suficiente para cubrir las 2/3 partes de la longitud del brazo y el largo adecuado para rodearlo completamente sin traslaparse. La campana del estetoscopio se colocó sobre la arteria braquial, en el pliegue del codo, procurando que no fuese cubierto por el manguito.

Se reportaron las presiones correspondientes al inicio de la primera y el final de la cuarta fase de Korotkoff como presión sistólica y diastólica respectivamente (10), con 1 a 2 minutos de intervalo entre cada toma. La primera medición se descartó y luego, para el análisis, se promediaron las dos últimas mediciones.

Los promedios, las desviaciones estándares, los percentiles, los coeficientes de correlación y los valores de  $t$  fueron calculados utilizando el programa de computación SPSS/PC.

Se consideró una diferencia estadísticamente significativa a un nivel  $\alpha = 0,05$ .

### RESULTADOS

En la Cuadro 1 se muestra el valor promedio con la desviación standar correspondiente para los diferentes rangos de presiones arteriales, tanto sistólicas como diastólicas, según la edad y el sexo.

Se puede observar que los valores promedios de presión arterial aumentaron con la edad.

En la mayoría de los grupos etáreos hubo una diferencia significativa entre las presiones de ambos sexos con respecto a la presión sistólica, fue mayor en los varones que en las niñas, pero con respecto a la presión diastólica, no se encontró esa diferencia.

El promedio de incremento en la presión arterial sistólica, fue de 1,22 mmHg y en la presión diastólica de 1,03 mmHg. Además, es importante

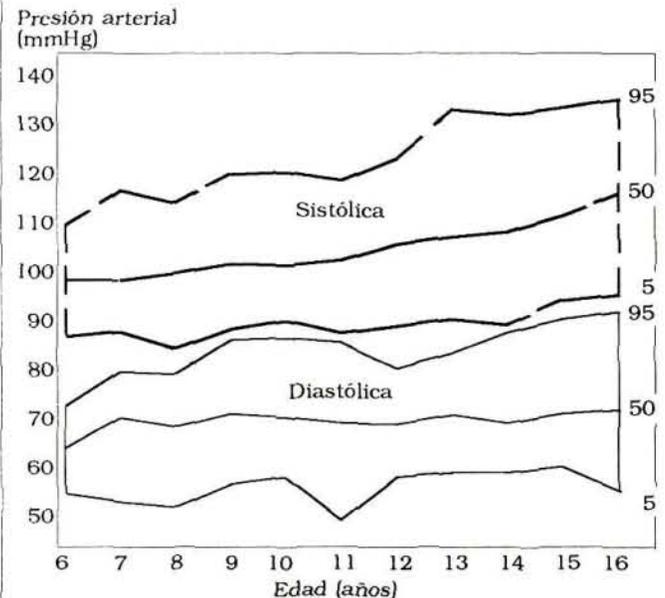
observar que, en las niñas, tanto los promedios de presión sistólica como diastólica fueron máximos a los 14 años de edad; en los niños sin embargo, existió una tendencia ascendente a través del tiempo para todo el periodo de edad estudiado.

En los gráficos 1 y 2 se muestran las curvas de distribución por percentiles (5,50,95) de presiones sistólicas y diastólicas, según edad y sexo.

Se correlacionaron las presiones sistólicas y diastólicas con la edad, talla, peso y pliegue cutáneo. En la Cuadro 2 se muestran los valores de los factores de correlación. Todos ellos fueron positivos y significativamente diferentes de cero. Como se puede observar, los factores de correlación mayores se encontraron con la variable peso y los más bajos con el pliegue cutáneo.

GRÁFICO 1

Presiones arteriales sistólicas y diastólicas en varones según edad. Se muestran los percentiles 5º, 50º y 95º



Tomando como criterio de hipertensión aquellas cifras tensionales superiores al percentil 95 para sexo y edad, se encontró que en los hombres, el 5,7% presentaban hipertensión sistólica, diastólica o ambas, y en las mujeres, el 4,6% presentaban alguno de estos tipos de hipertensión arterial (sistólica, diastólica o combinada).

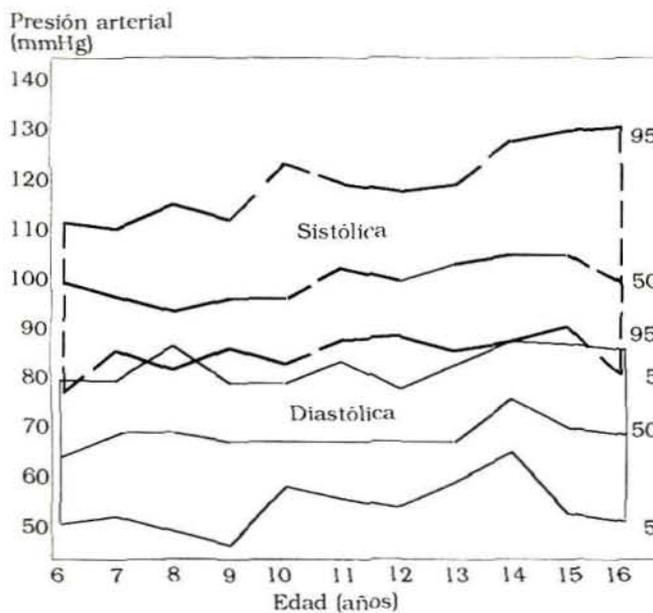
**CUADRO 1**  
Niveles de presión arterial sistólica y diastólica según la edad

EDAD (años)	Nº DE NIÑOS		P.A. SISTOLICA X±DS (mmHg)		P.A. DIASTOLICA X±DS (mmHg)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
6	43	38	100.21 ± 6.73	97.47 ± 10.01*	65.28 ± 5.87	65.26 ± 7.19
7	43	50	99.95 ± 8.30	99.88 ± 7.27	69.09 ± 7.84	73.22 ± 16.75*
8	34	38	100.50 ± 8.84	99.21 ± 10.10*	68.09 ± 7.15	73.18 ± 19.97*
9	39	47	102.56 ± 8.86	99.15 ± 8.22*	71.87 ± 9.15	69.79 ± 7.70*
10	48	36	103.52 ± 8.91	99.81 ± 10.24*	74.44 ± 17.82	70.19 ± 6.57*
11	33	44	105.45 ± 10.07	106.55 ± 16.83	69.61 ± 10.93	70.86 ± 7.65*
12	53	38	105.77 ± 9.48	104.76 ± 7.86	69.70 ± 6.54	70.37 ± 6.41
13	40	55	107.95 ± 12.21	105.00 ± 12.13*	71.72 ± 6.98	72.29 ± 6.88
14	54	47	108.89 ± 12.50	109.34 ± 11.34	71.43 ± 9.12	78.38 ± 7.70*
15	49	44	114.76 ± 12.10	107.86 ± 9.88*	73.96 ± 8.09	73.93 ± 8.39
16	35	26	114.91 ± 11.51	104.92 ± 11.47*	74.97 ± 9.91	70.92 ± 8.64*
<b>TOTAL</b>	<b>741</b>	<b>463</b>	<b>105.99 ± 11.26</b>	<b>103.19 ± 11.38*</b>	<b>70.99 ± 9.92</b>	<b>71.87 ± 10.74</b>

\* Diferencia estadísticamente significativa, (p 0.05) entre las presiones arteriales de las mujeres respecto a los hombres.

**GRÁFICO 2**

Presiones arteriales sistólicas y diastólicas en niñas según edad. Se muestran los percentiles 5°, 50° y 95°.



También se estudió la prevalencia de hipertensión arterial usando los criterios definidos en el trabajo de Muñoz y col (9):

Hipertensión sistólica: 130 mmHg para niños de 6 a 10 años y 140 mmHg para niños de 11 a 16 años.

Hipertensión diastólica: 84 mmHg para niños de 6 a 10 años y 90 mmHg para niños de 11 a 16 años.

Siguiendo estos criterios, la prevalencia de hipertensión arterial en la muestra fue de 3.4%.

Del total de niños examinados (n=934), 181 (19.37%) presentaban antecedentes familiares (padre, madre o hermanos) de hipertensión arterial.

Las presiones arteriales tienden a ser mayores en aquellos niños que tienen familiares inmediatos que padecen de hipertensión arterial. Además el promedio de las presiones arteriales sistólicas y no el de las diastólicas fue el que difirió significativamente entre ambos grupos.

**CUADRO 2**

Correlaciones de la presión arterial sistólica y diastólica con diferentes variables.

	Presión sistólica	Presión diastólica
Edad (años)	0.381**	0.171**
Talla (cm)	0.345**	0.170**
Peso (Kg)	0.499**	0.261**
Pliegue (mm) cutáneo	0.090**	0.144**

\*\* p<0.01

### DISCUSIÓN

El principal objetivo de este trabajo ha sido presentar la distribución de valores de presión arterial de 934 niños, con un rango de edad entre 6 y 16 años, que residen en el Valle Central de Costa Rica. Esta distribución servirá luego para una mejor identificación dentro de nuestras comunidades de aquellos niños hipertensos, o con cifras tensionales que ameritan seguimiento, acciones éstas, que tenderán a disminuir la morbilidad y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en nuestro país.

Como era de esperar, se demostró en este estudio, que las cifras de presión arterial aumentan con la edad. El promedio de incremento anual de la presión diastólica encontrado (1,03 mmHg) se asemeja al señalado por Berenson en su revisión (2), sin embargo, con respecto a la presión sistólica, nuestro incremento anual es más bajo (1.22 mmHg) que anotado en esa misma referencia. Este hallazgo, probablemente refleje las diferencias entre las poblaciones estudiadas por nosotros y aquellas analizadas por este autor; pero se debe considerar la influencia que puede haber tenido el tamaño de la muestra aquí reportada.

Las cifras de presión arterial sistólica son en promedio más bajas que las reportadas por la literatura (9,3,10).

Los promedios de presión arterial diastólica son mayores a los comparados con otros estudios y parecidas a las del NHI de Estados Unidos, e inferiores a los estudios de Atenas(3). Estas discrepancias podrían deberse a diferencias metodológicas, o a diferencias reales entre las poblaciones estudiadas. Al respecto, debemos destacar, que

nuestra metodología se basó en las recomendaciones del Comité para el control de la Presión Arterial en Niños del N.I.H. de Estados Unidos (10) y que, ya algunos autores (12) han reportado diferencias entre grupos poblacionales, aún cuando las mediciones de presión arterial se han realizado por los mismos investigadores y bajo condiciones comparables.

En cuanto a la diferencia entre sexos, nuestros hallazgos en general concuerdan con los reportados en la literatura (7,9). Se encontró que las presiones arteriales eran mayores en los hombres que en las mujeres, excepto durante la adolescencia (11 a 14 años). La causa de esa diferencia durante este período se desconoce, pero se ha especulado que está asociado a la maduración sexual (8).

A pesar del aumento de presión arterial con la edad, ya se ha descrito en la literatura, que existen otras variables como peso, talla y superficie corporal, que probablemente correlacionan mejor que la variable edad (2). En nuestro estudio, los factores de correlación mayores se encontraron con la variable peso, hallazgo que concuerda con el trabajo de Muñoz y col. (9), quienes además, después de eliminar las variables talla y pliegue cutáneo a la correlación presión arterial peso, concluyen que tanto los componentes adiposos como no adiposos del peso corporal, influyen sobre esta correlación.

Las prevalencias de hipertensión arterial encontradas en este estudio, fueron de 5.1% basadas en la definición del percentil 95 y de 3.4% basadas en la definición de Muñoz y col. (9) caen dentro del amplio rango de prevalencias reportadas en la literatura (1.4% a 11,0%). Se considera que nuestros resultados corresponden a la realidad, pues se hicieron tres determinaciones de presión arterial por individuo, y siempre se trató de controlar al máximo la influencia de aquellas variables que alteran los valores de presión arterial en reposo. Sin embargo, podrían ajustarse con los resultados de un futuro estudio prospectivo en todos aquellos niños y niñas cuyas presiones arteriales se encontraban en los límites superiores de la distribución aquí reportada.

Por último, debemos reportar que los niños con parientes cercanos con hipertensión arterial

(madre, padre o hermano), tenían en su mayoría, cifras de presión arterial, sobre todo la sistólica, mayores que los niños sin estos antecedentes familiares. Este hallazgo concuerda a la vez, con publicaciones (4,7,11) que han reportado desde 51% hasta un 75% de niños hipertensos con familiares "cercanos" que padecen de esta misma enfermedad.

### CONCLUSIONES

La hipertensión arterial esencial es una enfermedad crónica que representa un importante pro-

blema en salud pública y debe ser detectada en forma temprana.

Es necesario entonces que, en los niños se incluya de rutina la toma de presión arterial, durante el examen físico realizado por médicos generales y pediatras.

Se deberá dar seguimiento a aquellos niños cuyas cifras de presión arterial se encuentren cercanas o superiores al percentil 95, de la distribución aquí descrita.

### AGRADECIMIENTO

Deseo agradecer a los siguientes estudiantes del curso de Fisiología, impartido en el segundo ciclo lectivo de 1988, por su ayuda en la recolección de datos y mediciones: B. Barahona, I. Burgos, L. Chavarría, G. Flores, G. Jiménez, J.M. Molina, A.I. Navarrete, P. Soto, M. Bolaños, A. Carvajal, S. Chaves, J. Gutiérrez, L. León, S. Naranjo, Y. Ramos y P. Valverde.

Al Lic. Constantino Albertazzi, por su colaboración en el análisis estadístico.

Al Dr. Orlando Morales, por la revisión y corrección del manuscrito.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Arguedas, C. et al. Epidemiología de la hipertensión arterial en Costa Rica. Estudio comparativo 1976-1979. Clínica de Hipertensión Arterial, Servicio de Medicina Interna, Hospital México. 1979.
2. Berenson, G.S. et al. High blood pressure in the young. *Ann. Rev. Med.* 1984. 35:535-560.
3. Cassimos, Ch. et al. Blood pressure in children and adolescents. *Acta Paediat. Scand.* 1977. 66:439-443.
4. Giovannelli, G. et al. Hypertension in children and adolescent. Raven Press, New York. Pag. 3-9. 1981.
5. Goldring, D. et al. Blood pressure in a high school population. *J. Pediatr.* 1977. 91:884-889.
6. Lee, J., Laver R.M. Pediatric aspects of atherosclerosis and hypertension. *Pediatr. Clin. North Am.* 1978. 25:909-929.
7. Londe, S. Causes of hypertension in the young. *Pediatr. Clin. North Am.* 1978. 25:55-65.
8. Miller, R.A., Shekelle R.B. Blood pressure in tenth-grade students: results from the Chicago Heart Association Pediatric Heart Screening Project. *Circulation* 1976. 54: 993-1000.
9. Muñoz, S. et al. Blood pressure in a school age population. *Mayo Clin. Proc.* 1980. 55: 623-632.
10. National Heart, Lung and Blood Institute. Report of the Task Force on blood pressure control in children. *Pediatrics* 1977. 59: (Suppl.) 797.
11. New, M., Levine, L. Juvenile Hypertension. Raven Press. New York, pag. 2-3. 1977.
12. Voors, A.W., et al. Studies of blood pressures in children, ages 5-14 years, in a total biracial community. The Bogalusa Heart Study. *Circulation* 1976. 54: 319-27.
13. Voors, A.W., et al. Relationship for blood pressure levels to height and weight in children. *Ja. Cardiovasc. Med.* 1978. 3: 911-918.