

## Valores de presión arterial en escolares sanos de una escuela primaria del municipio Cerro

### Arterial pressure values in healthy students from a primary school of Cerro municipality

Roberto Francisco Corredera Guerra<sup>I</sup>; Yanet Villar Badía<sup>II</sup>; Tania Rosa González Rodríguez<sup>III</sup>; Reynaldo Gómez Urbina<sup>IV</sup>

<sup>I</sup>Especialista de II Grado en Fisiología Normal y Patológica. Máster en Atención Integral al Niño. Profesor Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende". La Habana, Cuba.

<sup>II</sup>Especialista de I Grado en Fisiología Normal y Patológica. Instructora. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende". La Habana, Cuba.

<sup>III</sup>Especialista de I Grado en Pediatría. Máster en Atención Integral al Niño. Instructora del PPU "Antonio Maceo". La Habana, Cuba.

<sup>IV</sup>Licenciado en Biología. Técnico Auxiliar de la Docencia de Fisiología. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende". La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** la hipertensión constituye un notable problema de salud en el ámbito mundial que determina una importante causa de morbilidad, en la que están involucrados factores genéticos y ambientales. La presión arterial en la infancia aumenta progresivamente a lo largo de los años, y es una importante variable a considerar.

**OBJETIVO:** caracterizar el comportamiento de algunas variables cardiovasculares y nutricionales en escolares supuestamente sanos.

**MÉTODOS:** se realizó un estudio de tipo descriptivo de cohorte transversal, en el que fueron estudiados escolares supuestamente sanos de una escuela primaria del municipio Cerro, en Ciudad de La Habana, en el período comprendido desde el 1ro. de diciembre de 2006 al 28 de febrero de 2007. El universo estuvo constituido por 358 niños de ambos sexos entre 5 y 11 años de edad. Las variables estudiadas fueron: presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media, frecuencia cardíaca, peso, talla e índice de masa corporal.

**RESULTADOS:** los resultados muestran cifras de presión arterial sistólica entre 77 y 104 mmHg, valores de presión arterial diastólica entre 43 a 64 mmHg, mientras

que los valores de presión arterial media oscilan en un intervalo de 57 a 72 mmHg. La frecuencia cardiaca fue mayor en escolares de menor edad con respecto a los de mayor edad. El peso, la talla y el índice de masa corporal se incrementan con la edad.

**CONCLUSIONES:** se concluye que los valores de presión arterial sistólica, diastólica y media en escolares de ambos sexos se incrementan con la edad, no así los de frecuencia cardiaca, cuya tendencia es a disminuir a medida que la edad aumenta. Los valores que corresponden al índice de masa corporal se elevan con la edad.

**Palabras clave:** Presión arterial, índice de masa corporal, niños de edad escolar.

---

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** hypertension is a marked health problem at world scale determining significant causes of morbidity, in which are involved genetic and environmental factors. Infantile arterial pressure increases progressively during years, and it is a significant variable to be considered.

**AIM:** to characterize behavior of some cardiovascular and nutritional variables in supposedly healthy students.

**METHODS:** authors made a cross-sectional descriptive study in supposedly health students from a primary school of Cerro municipality in Havana City from December 1st 2006 to February 28, 2007. Sample included 358 children of both sexes aged between 5 and 11. Study variable were: systolic high blood pressure, diastolic arterial pressure, mean arterial pressure, cardiac frequency, weight, height and body mass index (BMI).

**RESULTS:** results show figures of systolic arterial pressure between 77 and 104 mmHg, diastolic arterial pressure between 43 and 64 mmHg, whereas mean arterial pressure oscillate in a interval of 57-72 mmHg. Cardiac frequency was greater in younger ones regarding those oldest. Weight, height and MBI increase with age.

**CONCLUSIONS:** we conclude that systolic, diastolic and mean arterial pressure in students of both sexes increase with age, but not cardiac frequency, whose trend is to decrease insofar as age increases. Values corresponding to BMI increase with age.

**Key words:** Arterial pressure, BMI, school age.

---

## INTRODUCCIÓN

La hipertensión constituye un notable problema de salud en el ámbito mundial que determina una importante causa de morbilidad, en la que están involucrados factores genéticos y ambientales, por lo que constituye un importante factor de riesgo que aumenta en forma determinante la susceptibilidad de padecer eventos coronarios y accidentes vasculares encefálicos, particularmente en países desarrollados y en aquellos que han adoptado sus hábitos y modos de vida.<sup>1</sup> La presión arterial (PA) en la infancia aumenta progresivamente a lo largo de los años

durante el crecimiento y la maduración, y son aún poco conocidos los mecanismos implicados.<sup>2</sup>

Muchos países europeos precisan de bases de datos que reflejan los valores de referencia para la PA; en otros, estos datos aún no se han establecido, y nuestro país no queda exento de este problema. El objetivo de la medida de la PA en la infancia y adolescencia radica, además de la detección de hipertensos subsidiarios de intervención terapéutica, en la identificación de aquellos niños o adolescentes susceptibles de desarrollar hipertensión arterial en la edad adulta, en la oportuna intervención que reduzca la severidad de la hipertensión arterial y la morbilidad, aunque varios estudios coinciden en que la hipertensión en niños es más frecuente en hijos de padres hipertensos y en niños obesos. Un 2-3 % de los niños y adolescentes desde el nacimiento hasta los 18 años padecen hipertensión arterial.<sup>3,4</sup>

La medida regular de la tensión arterial y un mejor conocimiento de los valores de normalidad, que son variables a lo largo del crecimiento y desarrollo, hace posible la detección precoz de HTA en niños, tanto en presencia de sintomatología clínica como en su ausencia. Una de las peculiaridades más importantes de la tensión arterial en la infancia es que es un parámetro variable con una amplia distribución de los valores de normalidad, que aumentan progresivamente a lo largo de los años. Es por ello que los valores considerados normales varían en función de su crecimiento y desarrollo. La experiencia acumulada demuestra que las alteraciones que conducen a la aterosclerosis coronaria comienzan en la infancia, progresan durante la adolescencia y la juventud, y se hacen manifiestas clínicamente en la edad adulta. La necesidad de conocer los valores de PA en edades pediátricas y su relación con algunas de las variables nutricionales para caracterizar adecuadamente esta población, es un reto en nuestra labor en la atención primaria de salud, y posibilitar su uso para posibles diagnósticos clínicos y la realización de planes de acción preventivos relacionados con las enfermedades cardiovasculares.

El objetivo general de nuestro trabajo es caracterizar el comportamiento de algunas variables cardiovasculares y nutricionales en escolares supuestamente sanos; y más específicamente, identificar los valores de presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD), media (PAM) y frecuencia cardíaca (FC), teniendo en cuenta sexo y grupo etario. Igualmente, determinar los valores de índice de masa corporal (IMC) según sexo y grupo etario.

## **MÉTODOS**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo de cohorte transversal, en el que fueron estudiados escolares supuestamente sanos de la escuela primaria "Braulio Coroneaux", del municipio Cerro, en Ciudad de La Habana, en el período comprendido desde el 1ro. de diciembre de 2006 al 28 de febrero de 2007. El universo estuvo constituido por 358 niños, de ellos se estudiaron 184 y 167 escolares del sexo masculino y femenino respectivamente, lo que representó el 98,04 % de la totalidad de estudiantes de la escuela, atendiendo a los criterios de inclusión siguientes: escolares de ambos sexos de entre 5 y 11 años de edad que pertenecieran al centro de referencia y fueran supuestamente sanos; y de exclusión: escolares que presentan enfermedades renales, DM o enfermedades del SNC diagnosticadas oportunamente por el sistema nacional de salud pública de Cuba, que causaran baja o alta durante el período que durara el estudio, o que sus tutores no aceptaran el consentimiento informado. Los grupos estudiados fueron estratificados según la edad al momento del estudio.

Las variables estudiadas fueron las siguientes: PAS, PAD, PAM, FC, peso, talla e IMC. Las mediciones de presión y frecuencia cardíaca se realizaron atendiendo a los criterios del Comité de Expertos de la OMS. Según los criterios de evaluación, y a partir de las tablas cubanas de peso y talla para la edad, se obtuvieron el peso y la talla.<sup>5,6</sup> La definición de escalas para la evaluación nutricional fue según el peso para la talla.<sup>7</sup> Se consideraron los escolares cuyo peso para la talla se ubica entre el 10 percentil y menor que el 90 percentil.

En el análisis de los datos se determinaron las estadísticas descriptivas que incluyeron la media y la desviación estándar, además de utilizar la prueba *t de student* para el análisis del nivel de significación de los datos reportados en esta investigación. Como aspecto ético se tuvo en cuenta el consentimiento previo de los padres o familiares a cargo del niño para participar en la investigación, tomándose en cuenta todos los aspectos establecidos al respecto y al decoro.

## RESULTADOS

Los valores de PA de niños y adolescentes sanos son necesarios para la obtención de la información de los cambios naturales de PA, en las diferentes edades y para proveernos de valores de referencias para su uso clínico.<sup>8</sup>

Con los resultados de la [tabla 1](#), pretendemos destacar el comportamiento de los valores de PA y FC. Las cifras de PAS oscilan entre valores de 77 y 104 mmHg, mientras que los valores promedio de PAD se encuentran en un intervalo de 43 a 65 mmHg, observándose que a medida que aumenta la edad de los niños, tanto la PAS como la PAD, aumentan proporcionalmente, aunque se aprecian discretos descensos de ambas presiones entre los grupos de mayor edad. Mientras que los valores promedio de la PAM se ubican en un intervalo de 57 a 77 mmHg, los valores promedio máximos se encuentran en los grupos de mayor edad, resultados estos que se corresponden con estudios internacionales.<sup>9,10</sup> A medida que la edad aumenta, se incrementan los valores de la PAM, lo cual obedece, principalmente, al incremento de la cifras de la PAS que al incremento de la PAD.

La FC presentó un comportamiento diferente en la muestra, en la que los grupos de edades más pequeñas presentan los valores promedio máximos (94-95 latidos por min). Esta tendencia a disminuir la FC a medida que se incrementa la edad pudiera guardar relación con una mayor madurez de los centros neurológicos reguladores de la descarga simpática a mayor edad, vinculado, quizás, con el influjo neurohormonal en etapas prepuberal, entre otros factores ([tabla 2](#)).

**Tabla 2.** Valores de FC según sexo y grupo etario

Edad (en años)	n	Niños Media±DE	n	Niñas Media±DE
5	13	94±6,50	13	95±7,9
6	29	91±13,21	30	90±8,0
7	32	83±10,44	23	88±8,7
8	33	90±12,40	21	89±8,4
9	21	84±17,75	34	83±7,8
10	30	82±8,89	22	82±11,2
11	26	76±9,27	24	79±14,2
Total	184		167	

Fuente: Datos primarios.

En la [tabla 3](#) se muestra el comportamiento de las variables antropométricas estudiadas, en las que tanto el peso como la talla y el IMC se incrementan a medida que aumentan la edad de los escolares en ambos sexos, con una relación directa y proporcional entre estas expresiones. Los valores obtenidos se encuentran dentro de los rangos normales establecidos para cada edad, y se corresponden con el proceso de crecimiento y desarrollo normal según la edad. El análisis de estas dimensiones antropométricas permitió identificar los niños con patrón de crecimiento normal, y a partir de estos criterios se obtuvo un patrón de comportamiento de PA y FC en la población de niños de referencia. La determinación del valor del IMC mostró un comportamiento prácticamente similar en los diferentes grupos etarios estudiados. Los resultados en general no manifestaron diferencias significativas entre los grupos estudiados.

## DISCUSIÓN

En estudios de PA en la población escolar de Caracas comprendida entre los 6 y 15 años de edad<sup>11</sup> se encontró que el valor promedio, tanto de la PAS como la PAD, aumenta de manera sostenida con la edad en el sexo masculino y femenino, significativamente más elevados ambos valores para cada edad en las féminas, lo cual es similar a estudios realizados en nuestro país, en los que coinciden las observaciones encontradas en nuestra investigación.<sup>12</sup>

Estudios en comunidades norteamericanas también señalan un aumento progresivo de las cifras de PA con la edad.<sup>13</sup> Estos estudios se corresponden con los obtenidos en nuestra investigación, aunque no debemos precipitarnos en concluir que este es un comportamiento universal, pues factores socioculturales y dietéticos pueden tener influencia en los cambios de PA.

Por otro lado, varios autores han planteado una posible asociación entre los niveles de PA y distribución de grasa corporal, medida a partir de diversos indicadores antropométricos, entre ellos el IMC.<sup>14,15</sup> En la niñez se observa una relación directa entre el IMC y los valores de PA, así, niños más pesados o altos tienen cifras tensionales mayores que niños más pequeños de la misma edad, lo cual, por supuesto, no tienen necesariamente una connotación patológica. Existe estrecha relación entre la PA y el peso en la infancia y en la adultez. Estudios longitudinales

han demostrado que a medida que el individuo sube de peso se incrementa la PA, y que la pérdida de peso se acompaña de un descenso de esta. En esta relación hay que considerar los factores dietéticos, los genéticos y el ejercicio físico, entre otros que no fueron objeto de nuestra investigación. Finalmente concluimos que los valores de PAS, PAD y PAM en escolares de ambos sexos se incrementan con la edad, no así los de FC, cuya tendencia es a disminuir a medida que la edad se incrementa; además, los valores que corresponden al IMC en ambos sexos, aumentan con la edad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lurbe E, Tacons J, Álvarez V. Monitorización ambulatoria de presión arterial: ¿puede ser útil en pediatría? *An Esp Pediatr*. 1996;45:121-4.
2. Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics*. 2004;113(3):475-82.
3. Hanevold C, Waller J, Daniels S, Portman R, Sorof J. International Pediatric Hypertension Association. The effects of obesity, gender, and ethnic group on left ventricular hypertrophy and geometry in hypertensive children: a collaborative study of the International Pediatric Hypertension Association (published correction appears in *Pediatrics* 2005;115:1118). *Pediatrics*. 2004;113:328-33.
4. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 suppl 4th report):555-76.
5. Jordán J, Bebelagna A, Rubén M, Hernández J. Investigación sobre crecimiento y desarrollo. Cuba, 1972-1974. *Rev Cubana Pediatr*. 1977;49:367-90.
6. Berdasco A, Esquivel M, Gutiérrez JA, Jaurian MJ. Segundo estudio nacional de crecimiento y desarrollo. Cuba 1982. Valores del peso y talla para la edad. *Rev Cubana Pediatr*. 1991;63(1):518.
7. Jiménez Acosta S, Gay Rodríguez J. Vigilancia Nutricional Materno Infantil. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Centro Colaborador de la OMS. La Habana, Cuba: 1997;1-13.
8. Stergiou GS, Rarra VC, Yiannes NG. Changing relationship between home and office blood pressure with increasing age in children: the Arsakeion School Study. *Am J Hypertens*. 2008 Jan;21(1):41-6.
9. Shalitin S, Phillip MÑ. Frequency of cardiovascular risk factors in obese children and adolescents referred to a tertiary care center in Israel. *Horm Res*. 2008;69(3):152-9.
10. Krishna P, Bajaj S, Thennarasu K, Desai N, PrasammaKumar KM. Regional differences in the reference blood pressure in young Indians. *Indian Pediatr*. 2007 Dec;44(12):921-3.

11. Muñoz S, Muñoz H, Zambrano F. Blood pressure in a school age population. Distribution, correlations and prevalence of elevated values. *Mayo Clinic Proc.* 1980;55:623-32.
12. Inojal Borges MA, Vega Candelario R, Perdomo Gómez A, Venegas Lobato M, Castillo Rojas L. Influencias de algunas variables clínico-epidemiológicas sobre la presión arterial en niños de la Escuela Primaria "Paquito González". *Mediciego.* 2005;11(supl 2).
13. Rames LK, Clarke WE, Connor WE, Reiter MA, Lauer RM. Normal blood pressure and evaluation of sustained blood pressure elevation in childhood. The muscatine study. *Pediatrics.* 1978;61:245-51.
14. Maggio AB, Aggoun Y, Marchand LM, Martin XE, Herrmann F, Beghetti M, et al. Associations among obesity, blood pressure, and left ventricular mass. *J Pediatr.* 2008;152(4):489-93.
15. Richey PA, Disessa TG, Hastings MC, Somes GW, Alpert BS, Jones DP. Ambulatory blood pressure and increased left ventricular mass in children at risk for hypertension. *J Pediatr.* 2008 Mar;152(3):343-8.

Recibido: 25 de septiembre de 2008.  
Aprobado: 27 de septiembre de 2008.

*Roberto Francisco Corredera Guerra.* Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende". Calzada del Cerro, municipio Cerro, Ciudad de La Habana, Cuba. E mail: [roberto.corredera@infomed.sld.cu](mailto:roberto.corredera@infomed.sld.cu)

**Tabla 1.** Valores de PAS, PAD y PAM según sexo y grupo etario

Edad (en años)	Niños				Niñas			
	n	PAS Media±DE	PAD Media±DE	PAM Media±DE	n	PAS Media±DE	PAD Media±DE	PAM Media±DE
5	13	80±9,95	51±4,79	61±5,55	13	77±11,9	43±10,1	57±10,6
6	29	86±3,44	53±2,34	64±2,11	30	85±3,7	53±2,7	64±2,2
7	32	87±5,39	59±2,77	68±3,13	23	88±6,9	59±3,3	69±4,1
8	33	93±5,53	60±5,03	71±5,00	21	92±8,1	59±4,8	70±5,6
9	21	98±6,11	64±3,21	75±3,62	34	96±6,7	65±3,4	76±3,7
10	30	104±3,58	63±4,44	77±3,93	22	102±4,2	61±3,8	75±3,6
11	26	100±6,76	58±5,10	72±5,04	24	102±8,7	60±5,3	74±6,0
Total	184				167			

Fuente: Datos primarios.

**Tabla 3.** Valores de peso, talla e IMC según sexo y grupo etario

Edad	Niños			Niñas				
	n	Peso Media±DE	Talla Media±DE	IMC Media±DE	n	Peso Media±DE	Talla Media±DE	IMC Media±DE
5	13	19±4,07	1,11±0,03	15,00±2,80	13	20±5,1	1,13±0,1	15,84±3,06
6	29	22±5,65	1,23±0,05	15,00±3,67	30	22±5,5	1,21±0,1	14,65±2,9
7	32	27±4,34	1,26±0,06	17,00±2,02	23	26±6,7	1,23±0,1	16,95±3,2
8	33	28±5,83	1,29±0,06	16,90±3,08	21	29±6,6	1,29±0,1	17,28±2,4
9	21	31±6,45	1,35±0,06	17,08±2,80	34	31±6,3	1,35±0,1	17,06±2,7
10	30	36±4,55	1,43±0,04	17,79±2,52	22	35±6,4	1,42±0,05	17,15±2,6
11	26	38±9,92	1,46±0,10	17,74±3,99	24	41±9,4	1,49±0,1	18,62±3,4
Total	184				167			

Fuente: Datos primarios.