

# Sobrepeso y obesidad como factores predisponentes de hipertensión arterial en niños de 5 a 12 años en Guayaquil y Nobol

*Overweight and obesity as predisposing factors for hypertension in children between 5 and 12 years old in Guayaquil and Nobol*

MEJOR TRABAJO DE GRADUACIÓN XLVI PROMOCIÓN DE MÉDICOS, FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Katya Barberán Solórzano<sup>1</sup>, Roberto Escala Cornejo<sup>1</sup>, Sofía Suco Valle<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medico graduado, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador

## RESUMEN

**Antecedentes:** estudios publicados indican que los factores de riesgo cardiovascular existen desde la edad pediátrica. **Objetivo:** determinar si la obesidad y el sobrepeso conllevan a una temprana aparición de factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión arterial en la población escolar del Guayas. **Metodología:** estudio transversal entre los meses de octubre a diciembre de 2010. Se incluyeron escolares entre 5 -12 años de ambos géneros seleccionados en forma aleatoria de Escuelas Fiscales Mixtas en Guayaquil y Nobol. Los datos analizados se obtuvieron a partir de la valoración de peso, talla y presión arterial (PA). Se utilizó protocolos y guías estandarizadas para las clasificaciones del Índice de masa corporal (IMC) e hipertensión arterial. **Resultados:** la muestra final incluyó 320 pacientes, 50% hombres y 50% mujeres. Se encontró una prevalencia de sobrepeso en el 18.75% y obesidad con 24.38% ( $p < 0.05$ ). Se observó prevalencia de prehipertensión arterial en el 20.63% de la población e hipertensión arterial en un 22.50% ( $p < 0.05$ ). Asociando estos parámetros se identificó que dentro de la población con obesidad, el 52.6% ( $p < 0.05$ ) padecía de hipertensión arterial. **Conclusión:** se encontró una mayor prevalencia de hipertensión en los escolares con sobrepeso y obesidad; y pertenecientes en su mayoría a la ciudad de Guayaquil. Estos resultados indican la necesidad de implementar programas de pesquisa, control y seguimiento de la HTA en niños.

**Palabras clave:** Obesidad. Sobrepeso. Hipertensión. Escuelas. Ecuador.

## ABSTRACT

**Background:** published studies indicate that cardiovascular risk factors start in childhood. **Objective:** determine whether obesity and overweight lead to an early onset of cardiovascular risk factors such as high blood pressure in the school population of Guayas. **Methodology:** a cross-sectional study was conducted between the months of October and December 2010. The study included male and female schoolchildren between 5 and 12 years selected randomly from public Primary School in Guayaquil and Nobol. The data analyzed were obtained from the assessment of weight, height and blood pressure (BP). Standardized protocols and guidelines for the classification of body mass index (BMI) and hypertension were used. **Results:** the final sample included 320 patients, 50% men and 50% women. Prevalence of overweight was found in 18.75% of the cohort and obesity in 24.38% ( $p < 0.05$ ). Prevalence of pre-hypertension was observed in 20.63% of the population and hypertension in 22.50% ( $p < 0.05$ ). By associating these parameters it was found that within the obese population, 52.6% ( $p < 0.05$ ) suffered from hypertension. **Conclusion:** we found a higher prevalence of hypertension in overweight and obese students, and mostly from the city of Guayaquil. These results indicate the need to implement programs for identifying, monitoring and controlling hypertension among children.

**Keywords:** Obesity. Overweight. Hypertension. Schools. Ecuador.

## Introducción

Desde 1997 la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió al sobrepeso y la obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. En la mayoría de los casos se acompaña de aumento de peso, cuya magnitud y distribución condicionan la salud del individuo<sup>1</sup>.

En la última década la incidencia de las enfermedades crónicas no transmisibles ha aumentado considerablemente en particular en la población adulta, sin embargo, con el paso de los años, se va observando que este cambio tanto en la dieta como en la salud de los adultos ha causado de igual forma impacto en los niños, siendo éstos los más afectados.

Existe evidencia que esta epidemia de obesidad en niños está generando aparición prematura de hipertensión arterial (HTA), resistencia a la insulina y dislipidemia, resultando en un aumento de las enfermedades coronarias en el adulto<sup>2</sup>. Se estima que la última generación va a ser la primera en la historia en donde los hijos fallezcan antes que los padres, debido a todas las repercusiones en el organismo que generan estas patologías. En el 2004 la OMS manifestó que aproximadamente 22 millones de niños menores de 5 años padecen de sobrepeso y obesidad<sup>3</sup>.

Durante los últimos años ha aumentado el interés en el estudio de la hipertensión arterial en la niñez y adolescencia. Numerosos estudios han proporcionado información de los valores, tendencias, variabilidad y capacidad predictiva para la edad adulta de los niveles de presión arterial (PA) en los primeros años de vida. Se ha informado prevalencias entre un 2-3% de hipertensión arterial en la población infantil según la Sociedad Argentina de Pediatría<sup>4</sup>.

Estudios longitudinales sugieren que la obesidad infantil después de los 3 años de edad, se asocia a largo plazo con un mayor riesgo de obesidad en la edad adulta, aumento en la morbi-mortalidad, trastornos metabólicos, riesgo cardiovascular y algunos tipos de cáncer<sup>5</sup>.

A pesar de haber guías nutricionales, la información no está todavía bien difundida y la falta de diagnóstico temprano empeora la situación<sup>6</sup>. En este sentido la OMS llamó la atención sobre la importancia de la medición periódica y rutinaria de la PA en niños para la detección precoz de la hipertensión arterial<sup>4</sup>. Hay estadística que evidencia la existencia de HTA en niños; sin embargo, no se establece aún su prevalencia en la población pediátrica ecuatoriana, y la relación entre el estado nutricional y la HTA.

La importancia de la cardiología preventiva en la edad pediátrica está dada por la presencia temprana de HTA, su relación con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y la capacidad de identificar y modificar dichos valores<sup>7</sup>. Los objetivos de este estudio son: determinar la prevalencia de sobrepeso, obesidad e hipertensión arterial en la población escolar del Guayas, según población urbana – rural y género, e investigar la asociación de hipertensión arterial y estado nutricional. De esta forma alertar a la comunidad de la existencia del riesgo cardiovascular desde la infancia y así prevenir complicaciones en el adulto.

## Metodología

Se realizó un estudio transversal durante los meses de octubre a diciembre de 2010. La muestra consistió en niños y adolescentes de ambos géneros entre los 5 y 12 años de edad que asistían a escuelas primarias. Se seleccionó dos escuelas fiscales, una en el área urbana del cantón Guayaquil y otra en el área rural del cantón Nobol; siendo partícipes la Escuela Fiscal Mixta “Benjamín Rosales Aspiazú” y Escuela Fiscal Mixta “Corina Parral de Velasco Ibarra”, respectivamente.

Las escuelas seleccionadas y los padres de los estudiantes dieron su consentimiento para la inclusión de los niños en el estudio. Para la selección de la muestra, los participantes debían ser alumnos inscritos en los centros educativos ya mencionados y residentes de los cantones Guayaquil y Nobol. Se excluyó a los niños con enfermedades metabólicas, congénitas o genéticas. Se escogió de forma

aleatoria en cada escuela a 20 niños por grupo etario, distribuidos en 10 hombres y 10 mujeres. Estos alumnos fueron seleccionados por el docente de cada año escolar para evitar sesgos. De esta forma, se incluyó 160 niños por escuela, obteniendo una muestra de 320 participantes.

Este estudio analizó: presión arterial, talla, peso, índice de masa corporal (IMC), género y población rural - urbana del Guayas.

Para la recolección de datos se visitó cada unidad educativa semanalmente por un período de un mes y medio. Se realizó toma de medidas antropométricas y presión arterial siguiendo protocolos estandarizados. Se evaluó a los niños en grupos de 10 luego de un período de 5 minutos de reposo, se explicó el procedimiento a realizar para disminuir el estado de ansiedad y de inquietud.

Para medir la altura, se procedió a colocar una cinta métrica en una pared lisa y amplia; cada estudiante debía sacarse los zapatos y colocarse de espaldas, juntando los talones, a la pared. El evaluador observó directamente la determinación y se registró la talla en metros.

El peso se midió con una balanza digital calibrada, utilizando el valor más cercano a 0.01kg. Los estudiantes se colocaron de frente a la balanza, descalzos y sin abrigos.

Se estimaron los percentiles correspondientes para cada género según las curvas de crecimiento de hombres y mujeres de 2 a 20 años y posteriormente las curvas de IMC para hombres y mujeres de 2 a 20 años, ambas publicadas por el CDC (Center for Disease Control and Prevention of Atlanta) en el año 2000; clasificando el estado nutricional según el IMC en: bajo peso IMC menor al percentil 5, peso normal IMC entre percentil 5-85, sobrepeso IMC mayor percentil 85 y obesidad mayor o igual al percentil 95<sup>8</sup>.

La presión arterial se calculó utilizando un esfigmomanómetro aneroide manual (talla infantil 18.4 - 26cm de circunferencia), tomando tres lecturas de presión arterial separadas por 2 minutos; en posición sentado

con los pies apoyados en el piso, el brazo apoyado sobre un escritorio, y la arteria sobre la cual se efectuaba la medición a la altura del corazón, con el manguito acorde a la circunferencia del brazo (que corresponde a 2/3 del largo del brazo y por lo menos 80% de la circunferencia del mismo)<sup>7</sup>. Se insufló el manguito hasta 30mmHg luego de la desaparición del latido de la arteria radial y se desinflaba a una velocidad de 2 a 3mmHg por segundo. Se consideró PA sistólica a la reaparición de los ruidos arteriales y PA diastólica a la quinta fase de los ruidos de Korotkoff<sup>9</sup>. Se utilizó el método palpatorio-auscultatorio y se consignó el promedio de las presiones arteriales.

La presión arterial fue clasificada en base al Cuarto Reporte de Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de Hipertensión Arterial en Niños y Adolescentes<sup>9</sup>; que define como normotensión a la PA sistólica y/o diastólica menor al percentil 90, prehipertensión a la PA sistólica y/o diastólica entre percentil 90 y menor que 95, hipertensión arterial cuando la PA sistólica y/o diastólica es mayor del percentil 95.

Cabe destacar que en los establecimientos escolares que ingresaron al estudio, se desarrollaron charlas sobre nutrición para escolares, padres de familia y docentes; se repartió material impreso educativo sobre alimentación saludable.

Una vez finalizado el estudio en cada escuela se comunicó a sus autoridades la nómina de escolares con sobrepeso, obesidad y valores altos de PA, para que efectuaran el control médico correspondiente.

### **Análisis estadístico**

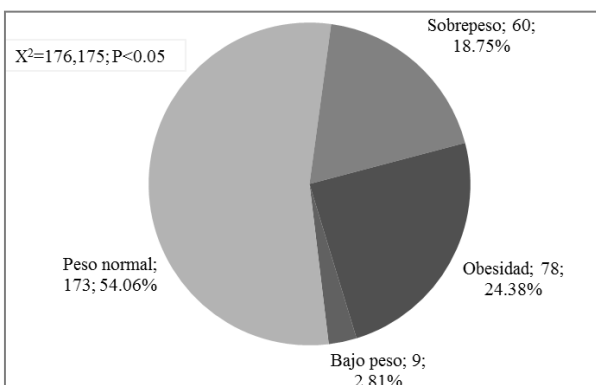
Los datos recolectados fueron almacenados y procesados en una base de datos y luego analizados mediante el programa estadístico SPSS para Windows (v. 19.0).

Se utilizó Chi cuadrado para comparar la relación entre el estado nutricional y la presión arterial. Se consideraron intervalos de confianza de 95% ( $p < 0.05$ ) para estas asociaciones.

**Resultados**

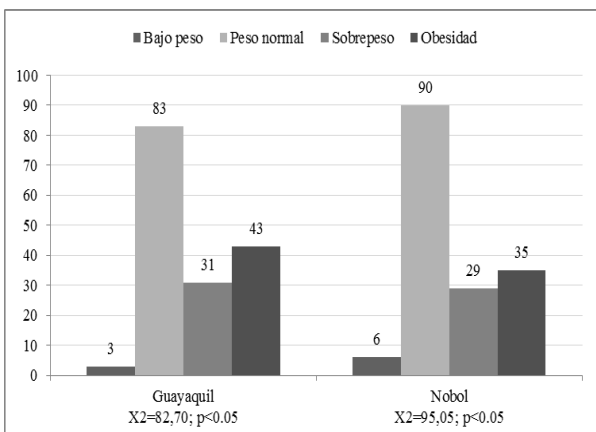
La población estudiada fue de 320 participantes comprendidos entre 5 a 12 años de edad, de los cuales 50% correspondía al género femenino y 50% masculino.

En el total de los escolares estudiados, se encontró que 60 (18.75%) presentaban sobrepeso y 78 (24.38%) obesidad (Figura 1).



**Figura 1.** Estado nutricional en niños de 5 a 12 años en Guayaquil y Nobol.

Se observó que en Nobol predomina el bajo peso con un total de 6 participantes (3.75%) mientras que en Guayaquil solo hubo 3 (1.88%). Asimismo, en Guayaquil predomina el sobrepeso y obesidad con 31 niños (19.38%) y 43 niños (26.88%) respectivamente (Figura 2).



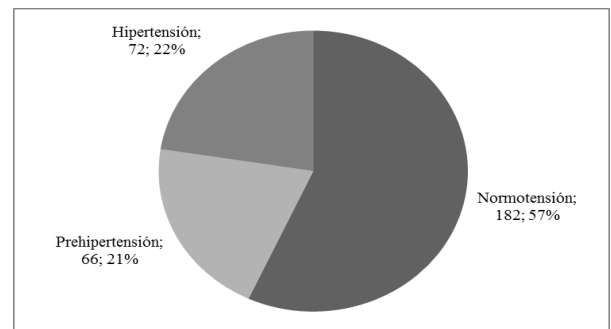
**Figura 2.** Estado nutricional según población: Guayaquil (urbana) – Nobol (rural) en niños de 5 a 12 años.

En relación al género, predominó el sobrepeso en niñas con 34 participantes (21.25%) y obesidad en varones con 50 niños (31.25%) (Tabla 1).

**Tabla 1. Estado nutricional según género en niños de 5 a 12 años en Guayaquil y Nobol**

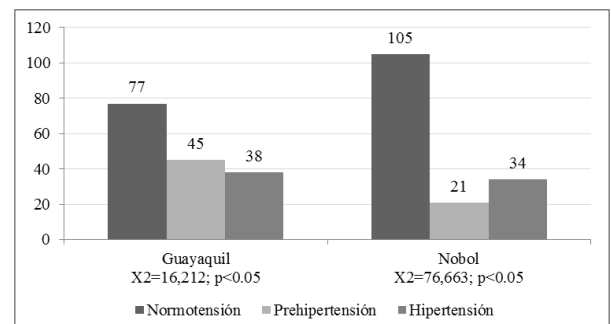
	Hombres		Mujeres	
	n	%	n	%
Bajo Peso	6	3.75	3	1.88
Peso normal	78	48.75	95	59.38
Sobrepeso	26	16.25	34	21.25
Obesidad	50	31.25	28	17.50
Total	160	100.00	160	100.00

La siguiente variable evaluada fue la presión arterial, en la cual encontramos una distribución de la población de la siguiente manera: 182 normotensos (56.88%), 66 prehipertensos (20.63%) y 72 hipertensos (22.50%) (Figura 3).



**Figura 3.** Presión arterial en niños de 5 a 12 años en Guayaquil y Nobol.

Según las poblaciones, en Guayaquil se observó mayor prevalencia de prehipertensión con 45 niños afectados (28.13%) e hipertensión con 38 (23.75%) (Figura 4).



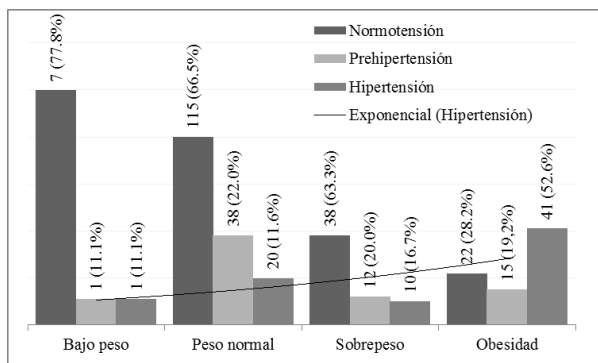
**Figura 4.** Presión arterial según población Guayaquil (urbana) – Nobol (rural) en niños de 5 a 12 años.

Al comparar la PA según el género, se encontró hipertensión en 44 (27.50%) varones y 28 (17.50%) mujeres. Se evidenció que el género masculino presentó una mayor frecuencia de hipertensión arterial (Tabla 2).

**Tabla 2. Presión arterial según género en niños de 5 a 12 años en Guayaquil y Nobol**

	Hombres		Mujeres	
	n	%	n	%
Normotensión	84	52.50	98	61.25
Prehipertensión	32	20.00	34	21.25
Hipertensión	44	27.50	28	17.50
Total	160	100.00	160	100.00

Al relacionar los valores de presión arterial con el IMC se observó que para el grupo de niños con obesidad existe prevalencia de hipertensión en 41 escolares (52.6%) en comparación con los escolares de peso normal, de los solo 20 (11.6%) presentaron HTA [ $\chi^2=57,798$ ;  $p<0.05$ ] (Figura 5). Se demuestra de esta manera que dichas variables son factores directamente proporcionales y estadísticamente significantes.



**Figura 5.** Relación entre estado nutricional y presión arterial en niños de 5 a 12 años de Guayaquil y Nobol.

**Discusión**

La obesidad a nivel mundial es considerada un problema de salud pública que afecta substancialmente a niños y adolescentes. Desde 1970 la prevalencia de sobrepeso entre niños de 2 a 5 años se ha duplicado y en niños y adolescentes entre 6 a 19 años se ha triplicado. Actualmente más de 9 millones de niños y adolescentes son considerados como personas con sobrepeso<sup>10</sup>.

La proporción de niños con sobrepeso ha aumentado significativamente en todos los grupos etarios y en ambos géneros; esto se ha acompañado por un aumento de los valores del IMC<sup>11</sup>. Un elevado IMC se asocia con algunos factores de riesgo de enfermedad cardiovascular incluyendo hipertensión, dislipidemia y diabetes.

En países latinoamericanos con similitudes al nuestro se ha encontrado una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 12.5% y 17% en Cuba respectivamente, y del 23.8% en Argentina<sup>12,13</sup>. A pesar que en Ecuador no existen datos estadísticos de sobrepeso y obesidad en niños, en este estudio se observó una prevalencia del 18.75% y 24.38% respectivamente, los cuales se asemejan a las estadísticas extranjeras.

Además, en este estudio, se obtuvo una mayor prevalencia de obesidad en el género masculino (31.25%) en comparación al género femenino (17.50%), siendo los hombres los más afectados, dato que se corrobora en un estudio español donde el 15.6% de los varones presentaron obesidad en comparación con un 12% en mujeres<sup>5</sup>. Asimismo, si se encontró diferencias entre el estado nutricional y la zona poblacional, ya que en Guayaquil (26.88%) hubo un mayor porcentaje de escolares con obesidad en relación a Nobol (21.88%), lo cual no podemos comparar con otros estudios debido a la falta de los mismos.

La hipertensión arterial es un factor de riesgo cardiovascular de primer orden. En pacientes pediátricos con hipertensión arterial siempre se debe buscar la etiología. El diagnóstico de HTA primaria se establece una vez descartadas las causas secundarias. Si el diagnóstico de HTA se limitara a los pacientes con síntomas, la gran mayoría se quedaría sin diagnóstico, de ahí la importancia de la medición de PA en los niños durante sus controles con el pediatra. La medición de PA en niños y adolescentes no está lo suficientemente incorporada en el proceso de atención médica pediátrica y no es sólo un fenómeno exclusivo de países en vías de desarrollo.

En un estudio argentino con escolares, se reportó una prevalencia de HTA en niños del

2.4% y 1.8% de prehipertensión<sup>13</sup>; mientras que en las estadísticas mexicanas la prevalencia de HTA varía desde el 1 hasta el 10%<sup>14</sup>, sin embargo, la metodología de medición de la PA no fue constante. En este estudio se observó una prevalencia de prehipertensión e hipertensión de 20.63% y 22.50% respectivamente; aunque no contamos con otras estadísticas nacionales que nos permitan comparar dichos resultados.

En cuanto a la relación con el género, se encontró que los hombres presentaron mayor porcentaje de HTA (27.50%) comparado con las mujeres (17.50%); resultado similar al encontrado en una población canadiense en el cual los niños presentaron HTA en un 9.2% y las niñas 5.6%<sup>2</sup>.

Con respecto al área poblacional, en este trabajo, no hubo mayor diferencia en la prevalencia de HTA, ya que en Guayaquil se presentó un 23.75% y en Nobol un 21.25%. Sin embargo, en un estudio argentino de caso-control se halló una prevalencia de HTA de 13.8% en la zona urbana comparado a un 2.4% obtenido en el área rural<sup>13</sup>.

A pesar que se ha aceptado que la HTA en niños es un signo que se relaciona con la existencia de diversas enfermedades, fundamentalmente de origen renal, en las últimas décadas se ha observado un aumento progresivo de HTA esencial asociado en parte al incremento del número de casos de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes.

Trabajos previos han demostrado la presencia de HTA en niños con sobrepeso desde etapas tempranas y que éste es un factor de riesgo para enfermedad coronaria. En un estudio sobre escolares mexicanos<sup>14</sup>, se demostró que el hecho de tener sobrepeso u obesidad incrementó siete veces la posibilidad de hipertensión arterial, después de ajustarse para género y edad, lo cual confirma que la obesidad es un factor fuertemente ligado a hipertensión arterial en niños.

Por la relación directa que existe entre el aumento del IMC y las cifras de PA, se ha establecido que la obesidad es el principal factor de riesgo modificable para el desarrollo de hipertensión arterial<sup>7</sup>.

En este estudio, el 16.7% de los pacientes con sobrepeso y el 52.6% de obesos padecen de hipertensión arterial. Esta alta prevalencia de HTA en estudiantes obesos es similar a la reportada en diversos estudios epidemiológicos realizados en Brasil y Uruguay donde el 28.6% y 30.2% respectivamente, de niños con obesidad presentaban hipertensión<sup>15,16</sup>; confirmando de manera unánime que la obesidad tiene un gran impacto en el incremento de la presión arterial.

Estos niños con hipertensión arterial, obesidad y dislipidemia podrían enmarcarse dentro del síndrome metabólico. A pesar que aún no existe un consenso definitivo para el diagnóstico del mismo, ya que la población pediátrica comprende individuos que debido a su crecimiento, distribución de masa corporal, estados hormonales y pubertad están en constante cambio. Un estudio publicado en la Revista Americana de Endocrinología indica que el diagnóstico de síndrome metabólico es muy inestable ya que el 45% de los casos con este diagnóstico hecho al inicio, en un seguimiento en 3 años ya no lo presentaban<sup>17</sup>.

A partir de los resultados obtenidos en este estudio, se concluye que existe alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en los escolares; que la HTA predomina en niños con elevado IMC, y que los factores de riesgo cardiovascular existen desde edades tempranas. El presente artículo es el primer estudio epidemiológico llevado a cabo en la provincia del Guayas, acerca de la prevalencia de obesidad como factor predeterminante de la presencia de hipertensión arterial en niños, lo cual determina la necesidad de incluir el control de presión arterial en el examen físico pediátrico. De esta forma los niños y adolescentes con PA elevada podrían ser identificados y asesorados de forma oportuna, ya que un meta-análisis evidencia que la presión arterial elevada en el niño es un factor predictor de HTA en el adulto<sup>18</sup>.

Existen varios factores que pueden haber influenciado los resultados de este estudio y que son potenciales limitantes del mismo. Debido a que se trata de un estudio transversal las relaciones causa - efecto fueron evaluadas

en un mismo punto en el tiempo; no se recabaron antecedentes heredofamiliares ni personales que pudieran influir en la presencia de HTA, como sedentarismo y grado de actividad física.

La ausencia de información retrospectiva del peso de cada niño es un potencial factor de causalidad reversa. Sin embargo, los resultados de este estudio son consistentes con los hallazgos de otros autores en cuanto a la relación de sobrepeso y HTA; corresponde señalar que el diagnóstico de HTA se basa en el promedio de tres tomas de PA en una sola ocasión, lo cual difiere de la recomendación dada por el Instituto Nacional de Salud<sup>9</sup> el cual basa el diagnóstico de HTA en la PA elevada en tres ocasiones diferentes; por lo tanto el diagnóstico de prehipertensión e hipertensión en este estudio podría estar sobreestimado. Otra de las limitaciones de este estudio fue la falta de colaboración por parte de las unidades educativas para la realización del muestreo de la investigación, causa por la cual se limitó el tamaño de la muestra. Debido a la falta de tablas para peso, talla y PA estandarizadas para la población latinoamericana se utilizaron los valores de referencia americanos, que pudieron crear errores en la clasificación diagnóstica de los participantes.

Debido a que la obesidad es un factor predisponente al desarrollo de HTA, el tratamiento deberá estar dirigido a disminuir el peso, ya que se ha demostrado que una disminución del 10% del IMC se acompaña de un descenso de cifras de la presión arterial de 8-12mmHg<sup>19</sup>.

El ejercicio físico ejerce un efecto sumatorio al de la pérdida de peso, de manera que se consiguen mayores reducciones de PA si se asocian a la dieta. En un meta-análisis reciente llevado a cabo en la población infanto-juvenil se concluyó que existe una relación clara entre la ingesta de sodio y la elevación de la PA<sup>20</sup>; por este motivo, se recomienda que la dieta sea baja en sal y que incluya al menos cinco frutas y vegetales al día, aumento en el consumo de cereales y evitar gaseosas y dulces<sup>21</sup>.

La Academia Americana de Pediatría recomienda que la HTA deba ser buscada activamente por el pediatra en atención primaria a partir de los 3 años de edad en todas las revisiones de salud del niño<sup>22</sup>.

Para concluir este trabajo, sugerimos que a partir del mismo se realicen nuevos estudios que continúen la investigación del sobrepeso y obesidad como factores de riesgo de hipertensión arterial en niños en la población ecuatoriana, ya que un monitoreo temprano y diagnóstico oportuno de obesidad y HTA representan los pilares básicos de la prevención de este padecimiento; donde los pediatras están llamados a ser piedra angular.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a las Lcdas. Victoria Estupiñán de Baquerizo y Mariana González, Directoras de las escuelas participantes, por las facilidades otorgadas para realizar el proyecto; al Dr. Francisco Obando, Médico Pediatra, por su asesoría científica; al Ing. Juan Calderón, Director de la Unidad de Evaluación Estadística y Proyecto de la Universidad de Guayaquil, por su ayuda técnica.

### Referencias bibliográficas

1. Durán P, Piazza N, Trifone L. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría: Obesidad. Archivos Argentinos de Pediatría. 2005; 103(3): 262-81. Web: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S0325-00752005000500013](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0325-00752005000500013)
2. Salvadori M, Sontrop J, Garg A, Troung J, Suri R, et al. Elevated Blood Pressure in Relation to Overweight and Obesity Among Children in a Rural Canadian Community. 2008; 122 (4):821-25. Web: <http://pediatrics.aappublications.org/content/122/4/e821.full.pdf+html>
3. Alberti G, Zimmet P, Kaufman F, Tajima N, Silink M, et al. The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents. International Diabetes Federation. 2007. Bélgica. Web: [http://www.idf.org/webdata/docs/Mets\\_definition\\_children.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/Mets_definition_children.pdf)

4. Loizaga M, Melgar C, López I, Melgar E. Prevalencia de Hipertensión Arterial en Niños de 6 a 12 Años en la ciudad de Corrientes en el año 2004. *Revista de Posgrado de la Cátedra de Medicina*. 2005; 147: 1-7. Web: [http://www.med.unne.edu.ar/revista/revista147/1\\_147.htm](http://www.med.unne.edu.ar/revista/revista147/1_147.htm)
5. Aranceta J, Pérez C, Ribas L, Serra L. Epidemiología y factores determinantes de la Obesidad Infantil y Juvenil en España. *Revista Pediatría de Atención Primaria*. 2005; 7(1): 13-20. Web: [http://www.aepap.org/pdf/obesidad\\_epidemiologia.pdf](http://www.aepap.org/pdf/obesidad_epidemiologia.pdf)
6. Dilley, Martin, and Sullivan. "Identification of Overweight Status Is Associated with Higher Rates of Screening for Comorbidities of Overweight in Pediatric Primary Care Practice." *Pediatrics* 119.1 (2007): 148-55. Web:<http://pediatrics.aappublications.org/content/119/1/e148.full.pdf+html>
7. Gambetta J, Farre Y, Chiesa P, Peluffo C, Duhagon P. Factores de riesgo cardiovascular en una Población Pediátrica. *Archivo de Pediatría de Uruguay*. 2006; 77(2): 125-33. Web: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v77n2/v77n2a08.pdf>
8. Kuczmarski R, Ogden C, Grummer-Strawn L, Flegal K, Mei Z, Wei R, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. Publication. Vol. 11. Hyattsville, Maryland: Centers for Disease Control and Prevention, 2002. Ser. 246. Web: [http://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr\\_11/sr11\\_246.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_11/sr11_246.pdf)
9. Falkner B., Daniels S, Flynn J, Gidding S, Green L, Ingelfinger J, et al. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Rep. no. 05-5267. National Institutes of Health, May 2005. Web: [http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp\\_ped.pdf](http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp_ped.pdf)
10. Bibbins-Domingo K, Coxson P, Pletcher M, Lightwood J, Goldman L. Adolescent Overweight and Future Adult Coronary Heart Disease. *New England Journal of Medicine*. 2007; 357(23): 2371-379. Web: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMsa073166>
11. Itagi V, Patil R. Obesity in Children and Adolescents and its Relationship with Hypertension. *Turkish Journal of Medicine Science*. 2011; 41(2): 259-66. Web: <http://journals.tubitak.gov.tr/medical/issues/sag-11-41-2/sag-41-2-11-0912-417.pdf>
12. Ferrer M, Fernández J, Pineiro R, Carballo R, Sevilla D. Obesidad e Hipertensión Arterial: Señales ateroscleróticas tempranas en los escolares. *Revista Cubana de pediatría*. 2010; 82(4): 20-30. Web: <http://files.sld.cu/scap/files/2011/01/ped03410.pdf>
13. Díaz A, Tringler M, Molina J, Díaz M, Geronimi V, Agüera D, et al. Control de la Presión Arterial y Prevalencia de Hipertensión Arterial en niños y adolescentes de una población rural de Argentina. *Datos Preliminares del Proyecto Vela. Archivos argentinos de Pediatría*. 2010; 108(1): 68-74. Web: <http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v108n1/v108n1a12.pdf>
14. Aregullin-Eligi E, Alcorta-Garza M. Prevalencia y factores de riesgo de Hipertensión Arterial en escolares mexicanos: Caso Sabinas Hidalgo. *Salud Pública de México*. 2009; 51(1):14-18. Web: [http://bvs.insp.mx/rsp/\\_files/File/2009/Enero%20%20Febrero/2-Hidalgo.P df](http://bvs.insp.mx/rsp/_files/File/2009/Enero%20%20Febrero/2-Hidalgo.P df)
15. Moura A, Silva M, Ferraz M. Prevalence of High Blood Pressure in Children and Adolescents from the City of Maceió, Brazil. *Jornal De Pediatría*. 2004; 80(1): 35-40. Web: [www.scielo.br/pdf/jped/v80n1/en\\_v80n1a08.pdf](http://www.scielo.br/pdf/jped/v80n1/en_v80n1a08.pdf)
16. Gambetta J, Haladjian M, Castillos J. Obesidad y factores de riesgo cardiovascular en la edad pediátrica. *Archivo de Pediatría de Uruguay*. 2008; 79(1): 7-14. Web: [http://www.sup.org.uy/Archivos/adp79-1/pdf/adp79-1\\_3.pdf](http://www.sup.org.uy/Archivos/adp79-1/pdf/adp79-1_3.pdf)



17. Gustafson J, Yanoff L, Easter B, Brady S, Keil M, Roberts M, et al. The Stability of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2009; 94(12): 4828-834. Web. <http://jcem.endo-journals.org/cgi/reprint/94/12/4828>
18. Chen X, Wang Y. Tracking of Blood Pressure from Childhood to Adulthood. *Circulation. Journal of the American Heart Association*. 2008; 117: 3171-180. Web. <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/short/117/25/3171>
19. Acosta V, Alfonso L, Charlin M, Duhagon P, Gambetta JMayado C, et al. 3er Consenso Uruguayo de hipertensión arterial en el niño y el adolescente. *Archivos de Pediatría de Uruguay*. 2006; 77(3): 300-305. Web: [http://www.sup.org.uy/Archivos/adp77-3/pdf/adp77-3\\_16.pdf](http://www.sup.org.uy/Archivos/adp77-3/pdf/adp77-3_16.pdf)
20. Díaz J, Malaga S. Hipertensión Arterial. *Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria*. 2005; 39-47. Hospital Universitario Central De Asturias. Web. [http://www.aepap.org/congresos/pdf\\_curso2005/hipertension.pdf](http://www.aepap.org/congresos/pdf_curso2005/hipertension.pdf)
21. Jessup A, Harrell J. The Metabolic Syndrome: Look for It in Children and Adolescents, Too!. *Clinical Diabetes*. 2005; 23(1): 23-30. Web. <http://clinical.diabetesjournals.org/content/23/1/26.full.pdf+html>
22. Matamala O. Hipertensión Arterial. *Pediatría Integral*. 2008; 12(8): 821-830. Web. [http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/\\_USER\\_/Hipertension\\_arterial.pdf](http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/_USER_/Hipertension_arterial.pdf)



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL