



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
“DR. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA”  
DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA**

**ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y  
VALORES DE TENSIÓN ARTERIAL EN PREESCOLARES DEL  
SECTOR “VISTA HERMOSA” DE CIUDAD BOLÍVAR.**

**Asesor:**

**Dra. Rita Perez.**

**Co-Asesor:**

**Dra. Lil Dommar de Nuccio**

**Trabajo de Grado presentado por:**

**Br. Ventosinos Amoni Ricardo Jesús.**

**C.I. 14.968.806.**

**Br. Xintavelonis Marcou Dimitria.**

**C.I. 15.476.394.**

**Como requisito parcial para optar al título de Médico Cirujano**

**Ciudad Bolívar, Enero del 2007.**



## **DEDICATORIA**

A Dios, los Santos y los ángeles. A mi papá, mamá, hermana y hermano. A mis amigos. A mis tutores de tesis. A todos los niños que participaron en el estudio.

Dimitria Xintavelonis M.

A Dios, Todopoderoso. A mi padre, mi madre, mi abuela, mi nonna y a mi hermana y mi sobrino Diego. A Ivi.

Ricardo J. Ventosinos A.



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, a mis santos y ángeles que siempre están conmigo en las buenas y en las malas. A mi papá, mi mamá, mi hermana y mi hermanito que es lo que más quiero en la vida y siempre están cuando los necesito y gracias a ellos soy quien soy. A mis amigos que colaboraron de alguna manera en darme fuerza y apoyo en los momentos de soledad. Gracias a mis maestros y profesores que sembraron un poco de sus conocimientos para poder formar los míos. Gracias a todas las personas que me faltaron por nombrar por compartir algún momento de su vida con la mía.

Dimitria Xintavelonis M.

Gracias a Dios por darme la fuerza y la voluntad de llegar hasta el final. Gracias a mi padre y a mi abuela, que permitieron que fuera posible.

Ricardo J. Ventosinos A.



## ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL EN PREESCOLARES DEL SECTOR “VISTA HERMOSA” DE CIUDAD BOLÍVAR.

Ventosinos R, Xintavelonis D, Pérez R, Dommar L.

Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez, Ciudad Bolívar, Venezuela.

### RESUMEN

---

Estudios epidemiológicos efectuados en Venezuela han reportado una alta prevalencia de Hipertensión Arterial debutando a tempranas edades de la vida. Investigaciones desarrolladas en niños de edad escolar y adolescentes han demostrado la existencia de asociación positiva entre la presión arterial elevada, con un mayor índice de masa corporal. Este estudio se propuso determinar la relación entre el IMC y niveles de presión arterial en niños de edad preescolar en el sector “Vista Hermosa” de Ciudad Bolívar. Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo de cohortes donde se estudiaron 400 niños escogidos al azar de 2 años a 5 años 11 meses y 29 días, divididos en dos grupos de 200 niños de ambos sexos, representando el 3.33% de la población. Se recolectaron las medidas antropométricas de peso y talla, además de las medidas de presión arterial según estándares nacionales e internacionales. Los datos personales de edad y sexo fueron tomados de los registros escolares en los planteles correspondientes. Para calcular asociación entre las variables se utilizaron el índice de correlación de Pearson, el índice de determinación, el índice de regresión, percentiles y medidas de dispersión. Se encontraron niños con cifras elevadas de presión arterial tanto sistólica (6,75%) como diastólica (8,75%), así como cifras elevadas de presión arterial media (9,75%). La presión arterial presentó una correlación directamente proporcional con el IMC, siendo más marcada esta relación con la PAM ( $r= 0,70$ ) que con las PAS ( $r= 0,34$ ) y la PAD ( $r= 0,40$ ). Con este trabajo se evidenció la alta incidencia de cifras de presión arterial en ambos sexos por encima de los valores normales; los valores de presión arterial media para ambos sexos se encontraron en los rangos normales. Se demostró una correlación mucho más importante entre el IMC y la PAM que con la PAS y PAD. Las nuevas investigaciones deberán estar orientadas a realizar curvas percentiles correspondientes a los índices de patrón de frecuencia tanto de PAM como del IMC en la población pediátrica.

---

**Palabras Clave:** hipertensión, masa corporal, preescolares.



## INDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>iv</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>v</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>- 1 -</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>- 8 -</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>- 9 -</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>- 9 -</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>- 10 -</b>
Tipo de Estudio .....	- 10 -
Universo .....	- 10 -
Muestra.....	- 10 -
Criterios de Inclusión .....	- 10 -
Materiales y Equipos.....	- 11 -
Método .....	- 11 -
Asociación de Medidas de Presión Arterial y Medidas Antropométricas .....	- 13 -
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>- 14 -</b>
Tabla 1.....	- 16 -
Tabla 2.....	- 17 -
Tabla 3.....	- 18 -
Tabla 4.....	- 19 -
Tabla 5.....	- 20 -
Tabla 6.....	- 23 -
Tabla 7.....	- 24 -
Tabla 8.....	- 25 -
Tabla 9.....	- 26 -



Tabla 10.....	- 27 -
Tabla 11.....	- 28 -
Tabla 12.....	- 29 -
Tabla 13.....	- 30 -
Tabla 14.....	- 31 -
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>- 33 -</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>- 40 -</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>- 41 -</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>- 42 -</b>
<b>APENDICE.....</b>	<b>- 45 -</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>- 47 -</b>



## INTRODUCCION

La presión arterial se define como la fuerza que ejerce el flujo sanguíneo sobre las paredes arteriales, determinada por la fuerza contráctil del corazón, el volumen sanguíneo, la elasticidad de los grandes vasos y la resistencia vascular periférica. La presión arterial media, es la fuerza media que tiende a impulsar la sangre por todo el sistema circulatorio.<sup>1</sup>

La presión arterial es un signo de vital importancia que sufre modificaciones con la edad, tendiendo a aumentar progresivamente desde el nacimiento hasta la adolescencia, para luego alcanzar los valores normales en la adultez. Cuando se dice que una persona tiene hipertensión arterial, quiere decir que la presión arterial media es mayor al límite superior de los valores aceptados como normales según la edad.<sup>2</sup>

Afecta con mayor frecuencia a los adultos y si no se trata, constituye un factor de riesgo importante de infarto de miocardio, enfermedad vascular cerebral e insuficiencia renal. En lactantes y preescolares es infrecuente, pero cuando aparece, suele indicar un proceso patológico subyacente conocido como Hipertensión Secundaria. En cambio, algunos niños mayores y en especial adolescentes desarrollan Hipertensión Esencial o Primaria, es decir, que se manifiesta sin ninguna causa subyacente y que puede mantenerse hasta la edad adulta.<sup>3</sup>

Con el fin de detectar la hipertensión arterial lo antes posible, debe incorporarse a la práctica profesional diaria o sistemática, la medición exacta de la exploración arterial en todos los preescolares, y es preciso identificar los antecedentes familiares de hipertensión. Según la edad, se puede observar cambios en las cifras de presión arterial consideradas dentro de la normalidad, ya que en los primeros días de vida por



ejemplo, se encuentran niveles de 60/40 mmHg; del primero al quinto año, la presión sistólica aumenta a 90mmHg

y en la adolescencia alcanza los 100 120mmHg, a diferencia de la presión arterial diastólica que sufre pocos cambios.<sup>1,3</sup>

La Hipertensión Secundaria es más frecuente en los lactantes y preescolares, y la causa más probable varía con la edad. La hipertensión neonatal suele asociarse a cateterismo de la arteria umbilical y trombosis de la arteria renal. Durante la primera infancia obedece a enfermedad renal, coartación de la aorta, trastornos endocrinos o administración de fármacos. En la adolescencia, la hipertensión esencial es cada vez más común, se acompaña por lo general de claros antecedentes familiares y es posible que la causa sea multifactorial.<sup>2,3</sup>

La presión arterial varía con la edad, talla, peso, maduración biológica, clase social y factores ambientales y genéticos. Para una mayor precisión de los valores normales de presión arterial, se utilizan las curvas de presión arterial según el sexo y la edad, evaluadas por percentiles. Se considera presión arterial normal a las presiones sistólica y diastólica menores del percentil 90 para la edad y el sexo; presión arterial normal alta entre el percentil 90 y 95 e hipertensión arterial, a la cifra igual o mayor al percentil 95; a su vez es clasificada como significativa, cuando está entre el percentil 95 y 99, y severa cuando es mayor del percentil 99 para edad y sexo.<sup>1,2</sup>

La trayectoria de la presión arterial se define como el proceso mediante el cual cada persona mantiene a través del tiempo el mismo nivel de presión arterial con respecto a sus coetáneos. Los preescolares cuya presión arterial supera el percentil 90



para la edad, presentan el triple de posibilidades de convertirse en adultos hipertensos que los preescolares con una presión arterial en el percentil 50.<sup>3,4</sup>

La hipertensión esencial en raras ocasiones causa problemas serios en la infancia, y cuando aparece, puede ser controlada por cambios dietéticos, medicación o una combinación de los dos. Sin embargo, si no es controlada y persiste en forma prolongada valores por encima de lo normal, conducirá irremediamente a lesiones vasculares, generando enfermedad vascular cerebral, insuficiencia coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva e insuficiencia renal crónica. Se ha demostrado que el tratamiento precoz, eficaz y prolongado de la hipertensión arterial reduce la mortalidad cardiovascular y en menor proporción la de la insuficiencia renal crónica.<sup>4,5</sup>

La hipertensión arterial es la enfermedad cardiovascular crónica más frecuente; según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es responsable de 7 millones de muertes prematuras en adultos a nivel mundial. Investigaciones recientes revelan que el origen de la hipertensión arterial, el cual es un grave problema de salud pública, está presente desde la edad infantil. Datos obtenidos sobre la mortalidad general registrada por grupos de edad y sexo en Venezuela para el año 2003 evidencian que las enfermedades hipertensivas para ambos sexos es de 4.720 y según la edad, el registro se inicia a partir de los 5 años en adelante, con mayor cantidad de casos desde los 35 años de edad, lo que indica un subregistro de las enfermedades hipertensivas en las primeras etapas de la vida. En el estado Bolívar para el mismo año la mortalidad se calculó en 231 casos, registrándose a partir de la adolescencia, siendo el sexo femenino el más afectado con 120 casos en comparación con el masculino que presentó 111 casos.<sup>6,7,8</sup>

Entre los factores de riesgo que pueden predisponer a esta enfermedad y ser modificables se encuentran, la obesidad, el sedentarismo, consumo elevado de sal,



potasio, calcio y fibras, hipercolesterolemia, los cuales pueden revertirse con un buen control y manejo terapéutico. Entre los factores no modificables está la predisposición genética, que es un marcador irreversible pero evitable sino se presentan las condiciones para que se manifieste la patología.<sup>5</sup>

En trabajos anteriores se ha demostrado la correlación positiva que existe entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y cifras de presión arterial en niños y adultos, por lo que éste índice internacional es útil para detectar precozmente a los preescolares con mayor riesgo de tener cifras de presión arterial elevadas. Las medidas antropométricas en la infancia y adolescencia con mucha frecuencia están relacionadas con el peso y la talla en la edad adulta, presentándose asociación predictiva del Índice de Masa Corporal (IMC) de la infancia con el adulto, el cual a su vez está estrechamente relacionado al riesgo de enfermedades cardiovasculares.<sup>2-18</sup>

La OMS define a la obesidad infantil como una enfermedad crónica asociada a trastornos metabólicos y cardiovasculares (hipercolesterolemia, hipertensión arterial, hiperinsulinismo) que preceden a las enfermedades cardiovasculares isquémicas y a la Diabetes tipo II. La prevención de la obesidad infantil sería la estrategia ideal para disminuir la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto.<sup>9</sup>

La prevalencia de la obesidad infantil está aumentando significativamente en todo el mundo. El sobrepeso es un problema de salud pública mayor, tanto en países desarrollados como en algunos países en desarrollo. Se necesita una forma de estimación confiable y precisa de grasa corporal, cuando se estudian los problemas de salud asociados a la obesidad en la población infantil.<sup>10</sup>

La obesidad infantil ha mostrado la tendencia a aumentar con el tiempo, alcanzando proporciones epidémicas en algunos países industrializados con cifras de prevalencia tan elevadas como 20-30%. En Venezuela, la última prevalencia de



obesidad infantil reportada es la del año 1999, la cual publica FUNDACREDESA en el año 2002, encontrando un exceso de peso, definido como peso para la talla superior al percentil 90, en 15% de los niños de 7 años y 11% de aquellos entre 9 y 15 años.<sup>11</sup>

Enfermedades asociadas a la obesidad, especialmente Diabetes Mellitus tipo II y riesgo cardiovascular, tradicionalmente características de la población adulta, son ahora problemas emergentes en la población pediátrica. Diversos estudios demuestran una correlación significativa entre la presión arterial sistólica y diastólica con el índice de masa corporal, siendo más evidente en el sexo masculino que en el femenino.<sup>11,12</sup>

El Índice de Masa Corporal (IMC) o Índice de Quetelet es una expresión del peso referido a la altura y se calcula dividiendo el peso corporal por la altura elevada al cuadrado, ( $IMC = P/T^2$ ). En la población adulta este índice es de uso estándar y tiene la ventaja de ser económico, seguro y fácil de utilizar como una medida para determinar obesidad; sin embargo, no existe consenso universal para definir obesidad en los preescolares. La Internacional Obesity Task Force (IOTF) convocó a una reunión sobre obesidad infantil para evaluar la forma más adecuada para el diagnóstico de obesidad infantil concluyéndose que es una medida razonable de uso clínico para la determinación de grasa corporal en niños y adolescentes.<sup>10</sup>

Actualmente el CDC de Atlanta publicó las tablas del Índice de Masa Corporal (IMC) para la edad, tanto en varones y hembras de 2 a 18 años de edad, lo que permite determinar si existe sobrepeso y obesidad determinando el índice, cuyos datos se obtuvieron de estudios realizados en Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Singapur y Estados Unidos. Cuando el índice de masa corporal se encuentra por debajo de 18.5, se clasifica por debajo del peso; entre 18.5 a 24.9 se encuentra saludable; 25.0 a 29.9 con sobrepeso; de 30 a 39.9 es obeso y de 40 en adelante se encuentra en obesidad mórbida.<sup>13,14</sup>



En Venezuela según el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN), la prevalencia de sobrepeso en preescolares para el período 94-97 osciló entre 10% en 1994 y 9.4% para 1997, mientras que en menores de 15 años de 8.5% en 1990 a 11.3% en el año 2000. La tendencia nacional es similar a la situación mundial, en donde este problema de malnutrición por exceso sigue incrementándose. También reportaron que las áreas más afectadas por malnutrición crónica y aguda son las más pobres y menos densamente pobladas como lo son: Edo. Delta Amacuro (30%), Edo. Amazonas (24%), Edo. Apure (18%), y Edo. Bolívar (17%).<sup>15,16</sup>

Estudios realizados en Venezuela para el año 2003 demuestran que existe una alta prevalencia de sobrepeso en preescolares de estratos pobres y unidos a alteraciones observadas en el perfil lipídico, colocan a este grupo etareo en una condición de vulnerabilidad a sufrir enfermedades cardiovasculares, las cuales ocupan la primera causa de muerte en el país.<sup>15</sup>

Pérez R et al. (2005) realizaron estudios recientes en el Hospital Ruiz y Páez de Ciudad Bolívar con preescolares hospitalizados, donde se evaluó su estado nutricional, detectándose un déficit en la talla y peso. Sin embargo, valores de presión arterial no fueron evaluados, y no se han hecho estudios actuales relacionados con hipertensión arterial asociados a parámetros antropométricos como peso y talla en preescolares de la localidad.<sup>17-19</sup>

Por lo anteriormente mencionado, el propósito de éste estudio es relacionar el índice de masa corporal con valores de presión arterial en preescolares que habitan en Ciudad Bolívar, Estado Bolívar en el período 2005-2006 con la finalidad de conocer si existe asociación entre hipertensión e IMC en la población infantil, lo que permitirá relacionar la predisposición a enfermedades principalmente cardiovasculares que puedan padecer los preescolares de la localidad. Diversos estudios transversales con



preescolares, demuestran que existe una relación directa entre la presión arterial, la estatura, el peso e índice de masa corporal, la cual se desea corroborar y de esta manera hacer mayor énfasis en la identificación temprana de presión arterial elevada y obesidad, que son de gran importancia, sobretodo por la naturaleza frecuentemente asintomática de éstas condiciones y que puede ser insospechada por años hasta que ocurre el daño irreversible.<sup>2,11,12</sup>



## JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades cardiovasculares representan la mayor causa de morbimortalidad en los países desarrollados y en vía de desarrollo, nuestro país no escapa de ésta realidad, ya que hasta el año 2003 se registró una mortalidad de 4.720 personas por enfermedades hipertensivas, notándose que el inicio del registro se da a partir de los 5 años de edad, careciendo de información en menores de esta edad.<sup>8</sup>

La identificación durante el crecimiento de los factores de riesgo asociados con valores elevados de la presión arterial es de importancia fundamental para la prevención primaria de la hipertensión y otras enfermedades crónicas no transmisibles en el adulto. Existen evidencias que el comportamiento de la presión arterial durante el crecimiento es un buen predictor de los valores de la misma en la edad adulta, así que es de esperar que preescolares que canalizan niveles de presión arterial elevados, se mantengan en percentiles altos durante la adultez. Investigaciones desarrolladas en niños y adolescentes han demostrado la existencia de asociación positiva entre la presión arterial elevada, con un mayor índice de masa corporal, por lo cual en nuestro estudio se busca identificar de forma precoz en nuestra localidad, la predisposición de padecer a través del tiempo enfermedades cardiovasculares asociadas a estas dos variables.<sup>12</sup>



## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la relación entre el índice de masa corporal y niveles de presión arterial en preescolares de 2 a 5 años 11 meses y 29 días de edad del sector “Vista Hermosa” de Ciudad Bolívar durante el período escolar 2005-2006.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Establecer los niveles de presión arterial sistólica y diastólica en preescolares del sector “Vista Hermosa” de Ciudad Bolívar.
2. Clasificar los valores de presión arterial de acuerdo a edad y sexo.
3. Determinar precozmente valores alterados de presión arterial
4. Cuantificar el peso y la talla en preescolares de la localidad.
5. Analizar el índice de masa corporal asociando las medidas antropométricas de peso y talla.
6. Correlacionar los valores del índice de masa corporal con los niveles de presión arterial.



## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Tipo de Estudio**

El estudio es de carácter descriptivo, prospectivo de cohortes.

### **Universo**

Está representado por todos los preescolares inscritos en instituciones educativas preescolares de Ciudad Bolívar, según la matrícula dada por la Zona Educativa del Estado Bolívar para el período educativo 2004-2005.

### **Muestra**

Fueron seleccionados, de acuerdo a las tablas de muestreo, 400 preescolares al azar que cumplieron con los criterios de inclusión abajo indicados, representando el 3.33% del universo. La muestra se dividió en dos grupos iguales de 200 individuos para mantener la representación de la población masculina y femenina, respectivamente.

### **Criterios de Inclusión**

Niños de 2 años a 5 años, 11 meses y 29 días, de ambos sexos, inscritos en instituciones educativas públicas y privadas del Sector “Vista Hermosa” de Ciudad Bolívar, cuyos padres previamente autorizaron su inclusión en este estudio.



## **Materiales y Equipos**

- Tablas de FUNDACREDESA para IMC en preescolares de ambos sexos.
- Tablas de Children Grow Charts del CDC de Atlanta, para la Edad en niños y niñas de 2 años a 20 años.
- Tablas de Valores Normales de Presión Arterial para la Edad en niños y niñas de 1 año a 17 años, del Fourth Task Force on Blood Pressure Control in Children, 2004.
  - Tensiometros con manguitos para preescolares y escolares.
  - Peso marca "CASA MODERNA", modelo BR9709.
  - Cinta métrica genérica de 1.50 mts.
  - Listado de Instituciones Preescolares públicas y privadas inscritas en el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes en el Municipio Heres por Parroquia y Dependencia, año escolar 2004-2005.
  - Modelo de encuesta para la obtención de datos personales, familiares, antropométricos y presión arterial.

## **Método**

Se solicitó autorización al personal directivo de cada institución y a los representantes de los niños. Fueron incluidos todos los niños y niñas que cumplieran con los criterios de inclusión sin hacer sesgo de raza, nivel de escolaridad o algún otro criterio social. Se determinó edad y sexo a partir de datos aportados por la institución educativa sobre cada niño. Luego se procedió a recolectar las medidas antropométricas y medidas de presión arterial según el Fourth Task Force on Blood Pressure Control in Children, 2004 como referencia para la presión arterial y las



Children Grow Charts del CDC de Atlanta, actualizadas en el año 2000, así como las tablas de FUNDACREDESA como referencia para calcular el IMC. Las mediciones antropométricas se realizaron de la siguiente manera.

El peso se determinó con una balanza marca "CASA MODERNA", debidamente calibrada antes de practicar la medición en el niño, el cuál se pesó con la mínima cantidad de ropa posible y descalzo.

La talla fue cuantificada con una regla de tallímetro, colocando al niño descalzo, de pie, con los talones juntos y la cabeza paralela al plano de Frankfurt. Se procedió a calcular el índice de masa corporal IMC ( $\text{peso} / \text{talla}^2$ ) para cada niño a partir de los datos obtenidos y fueron calculados los percentiles para dicha muestra, de acuerdo a las Children Grow Charts del CDC de Atlanta.

Las cifras de presión arterial fueron medidas en el brazo derecho, en posición sentado, luego de 3 a 5 minutos de reposo utilizando un esfigmomanómetro aéreo, con el borde inferior del manguito a 2 centímetros por arriba de la fosa ulnar, a nivel del corazón y el estetoscopio sobre el pulso de la arteria braquial, proximal y medial a la fosa ulnar, empleando la membrana del estetoscopio.

Para la medición correcta de la presión arterial, se utilizaron tres brazaletes pediátricos adecuados a la edad y contextura de los niños. De ellos fué seleccionado el apropiado como aquel que tuvo un ancho aproximadamente igual al 40 % de la longitud del brazo a nivel del punto medio entre el Acromion y el Olecranon. Se tomaron tres medidas en ocasiones distintas, usando el promedio de estas para estimar el valor de la presión arterial que fue empleado en los cálculos, manteniendo como definición de presión arterial sistólica la aparición de los ruidos de Korotkoff (fase I ó K1) y la presión arterial diastólica como su desaparición (fase V ó K5).



Luego se procedió a realizar comparaciones para establecer normalidad con las tablas publicadas por el Fourth Task Force on Blood Pressure Control in Children, 2004. A los niños que arrojaron cifras de presión arterial alteradas con respecto a las esperadas para su edad se les tomó nuevamente la presión en tres oportunidades en días distintos. Los niños que persistieron con cifras elevadas fueron referidos a la consultas de pediatría y cardiología con la pertinente advertencia a los padres y directores de los planteles para el control sucesivo.

### **Asociación de Medidas de Presión Arterial y Medidas Antropométricas**

Para calcular asociación entre las variables se utilizó un programa computarizado para obtener la media aritmética, la distribución estandar, el índice de correlación de Pearson, el índice de determinación, el índice de regresión, la distribución de frecuencias, la significación estadística, los porcentajes y los percentiles.



## RESULTADOS

La muestra objeto de estudio está constituida por 400 preescolares masculinos y femeninos del sector “Vista Hermosa” de Ciudad Bolívar representada por un total de 200 niños y 200 niñas siendo la edad de 4 y 5 años la edad con mayor representación en ambos sexos con un 67%; el grupo etareo de los 3 años estuvo representado en forma equitativa con 11% del total por cada sexo (ver figura 1). La mayor frecuencia de presión arterial sistólica en preescolares de ambos sexos se encuentra en los rangos de 90 a 129 mmHg (91%), con mayor incidencia en el sexo femenino (47,5%). Además, es significativa la presencia de niveles de presión arterial sistólica entre los rangos patológicos por encima de 130 mmHg (6,75%), con predominio en el sexo masculino (ver tabla 2). La mayor frecuencia de presión arterial diastólica en los preescolares de nuestra muestra están entre los rangos normales de 70 a 89 mmHg (85%). Es significativo resaltar que existe una representación importante entre los rangos patológicos por encima de 90 mmHg (8,75%), nuevamente con predominio de sexo masculino (ver tabla 3). En base a lo anterior, los valores de presión arterial media más frecuentes para ambos sexos, se encuentra en los rangos de normales (58,75%). En relación al rango por encima de 86,68 mmHg existe un predominio por el sexo masculino con 21,25% (ver tabla 4).

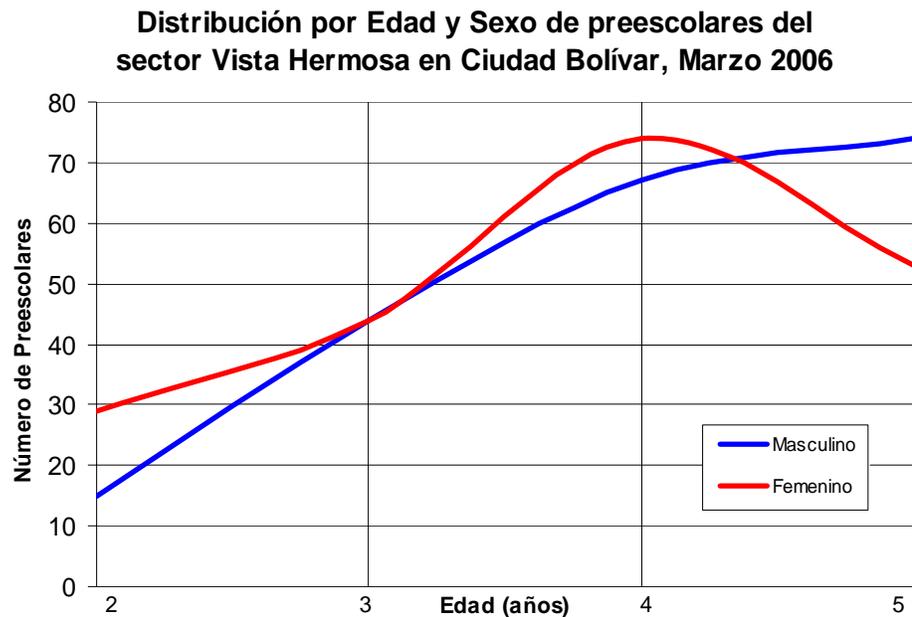
El Índice de Masa Corporal según el sexo, presenta mayor frecuencia en la muestra obtenida en los rangos considerados normales, lo que representa un 83,25% del total de la muestra (ver tabla 4 y figuras 2 y 3). Cuando se asociaron los niveles de presión arterial con el IMC se encontró una correlación mucho más importante entre el IMC y la PAM ( $r= 0,70$ ) que con la PAS ( $r= 0,34$ ) y PAD ( $r= 0,40$ ). Asimismo, se observó una incidencia moderada de preescolares con cifras elevadas de presión arterial, ya sea sistólica (12%), diastólica (12,25%) o media (6%), concomitantes con IMC elevados (ver tablas 6 a 14). Al realizar la dispersión de los datos se observó que



la mayor proporción de la muestra se encontraba dentro de los valores esperados de IMC relacionados PAS (82%), PAD (81%) y PAM (81,25%). Igualmente, se aprecia una moderada tendencia directamente proporcional entre IMC y niveles de PAM ( $b= 0,65$  mmHg), aun mayor para los masculinos ( $b= 0,71$  mmHg) que para los femeninos ( $b= 0,60$  mmHg) (ver figura 4).



**Figura 1.**  
**Distribución por Edad y Sexo de preescolares del sector Vista Hermosa en Ciudad Bolívar, Marzo 2006**



**Tabla 1.**  
**Distribución por edad y sexo de los preescolares del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

Edad (años)	Sexo				Total	%
	Masculino		Femenino			
	n	%	n	%		
2	15	3,75%	29	7,25%	44,00	11,00%
3	44	11,00%	44	11,00%	88,00	22,00%
4	67	16,75%	74	18,50%	141,00	35,25%
5	74	18,50%	53	13,25%	127,00	31,75%
total	200	50,00%	200	50,00%	400	100,00%



**Tabla 2.**

**Distribución de Presión Arterial Sistólica según sexo en preescolares del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

PAS (mmHg)	Sexo		Sexo		Total	%
	Masculino		Femenino			
	n	%	n	%		
70-89	1	0,25%	4	1,00%	5	1,25%
90-109	81	20,25%	90	22,50%	171	42,75%
110-129	97	24,25%	100	25,00%	197	49,25%
130-149	17	4,25%	5	1,25%	22	5,50%
150-169	4	1,00%	1	0,25%	5	1,25%
Total	200	50,00%	200	50,00%	400	100,00%



**Tabla 3.**

**Distribución de Presión Arterial Diastólica según sexo en preescolares del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

PAD (mmHg)	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	Total	%
<b>60-69</b>	<b>14</b>	<i>3,50%</i>	<b>11</b>	<i>2,75%</i>	<b>25</b>	<i>6,25%</i>
<b>70-79</b>	<b>78</b>	<i>19,50%</i>	<b>83</b>	<i>20,75%</i>	<b>161</b>	<i>40,25%</i>
<b>80-89</b>	<b>86</b>	<i>21,50%</i>	<b>93</b>	<i>23,25%</i>	<b>179</b>	<i>44,75%</i>
<b>90-99</b>	<b>13</b>	<i>3,25%</i>	<b>9</b>	<i>2,25%</i>	<b>22</b>	<i>5,50%</i>
<b>100-109</b>	<b>9</b>	<i>2,25%</i>	<b>4</b>	<i>1,00%</i>	<b>13</b>	<i>3,25%</i>
<b>Total</b>	<b>200</b>	<i>50,00%</i>	<b>200</b>	<i>50,00%</i>	<b>400</b>	<i>100,00%</i>



**Tabla 4.**

**Distribución de Presión Arterial Media según sexo en preescolares del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

PAM (mmHg)	Sexo				Total	%
	Masculino		Femenino			
	n	%	n	%		
66,67-76,67	21	5,25%	27	6,75%	48	12,00%
76,68-86,67	94	23,50%	93	23,25%	187	46,75%
86,68-96,67	64	16,00%	70	17,50%	134	33,50%
96,68-106,67	11	2,75%	6	1,50%	17	4,25%
106,68-116,67	10	2,50%	4	1,00%	14	3,50%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>50,00%</b>	<b>200</b>	<b>50,00%</b>	<b>400</b>	<b>100,00%</b>



**Tabla 5.**

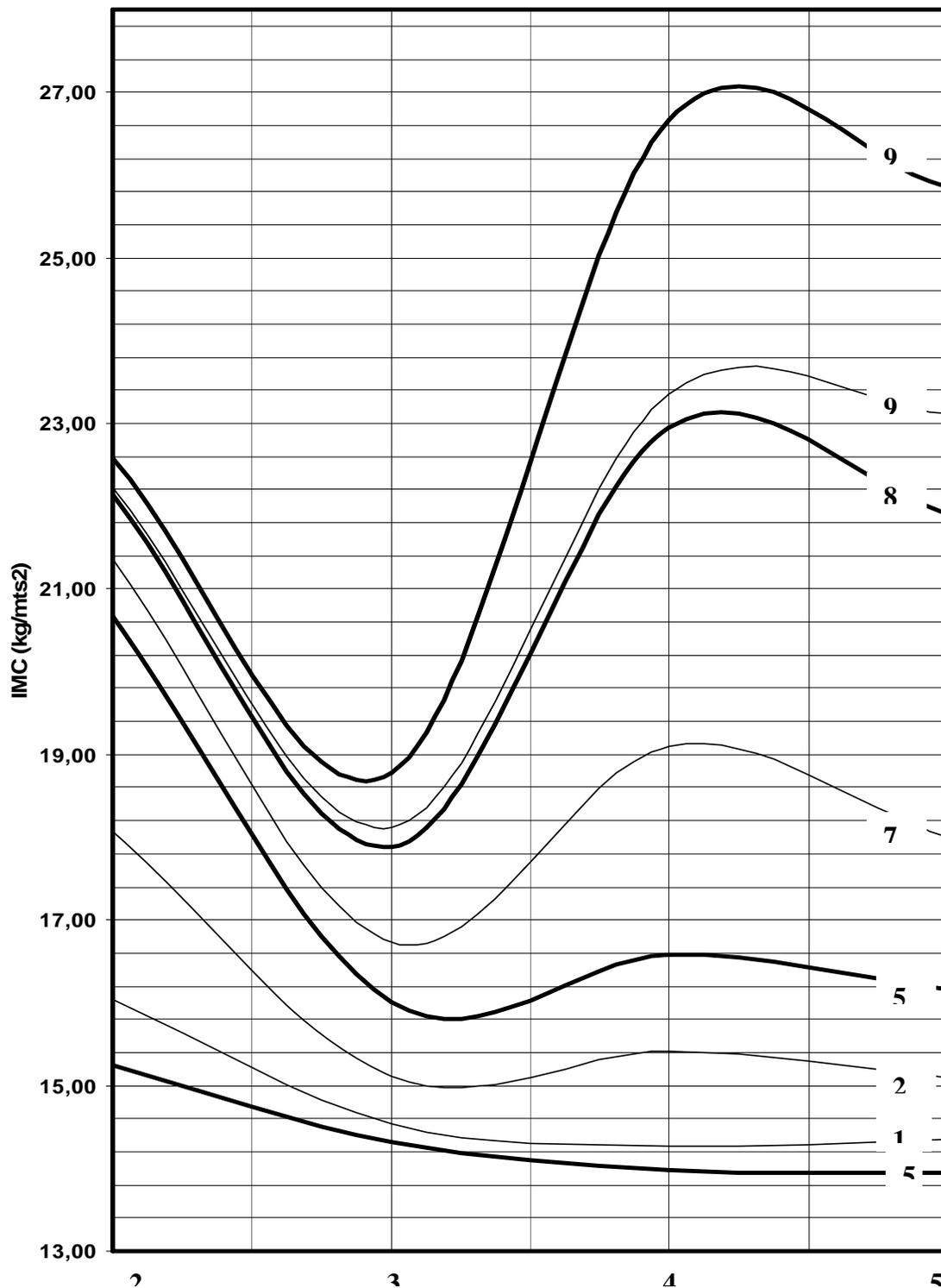
**Distribución de Índice de Masa Corporal según sexo en preescolares del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

IMC (kg/mts2)	Sexo				Total	%
	Masculino		Femenino			
	n	%	n	%		
12-15,5	60	15,00%	73	18,25%	133	33,25%
15,6-19,1	97	24,25%	105	26,25%	202	50,50%
19,2-22,7	22	5,50%	15	3,75%	37	9,25%
22,8-26,3	15	3,75%	5	1,25%	20	5,00%
26,4-29,9	6	1,50%	2	0,50%	8	2,00%
Total	200	50,00%	200	50,00%	400	100,00%



**Figura 2.**  
**Percentiles del Índice de masa Corporal en preescolares de sexo masculino del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

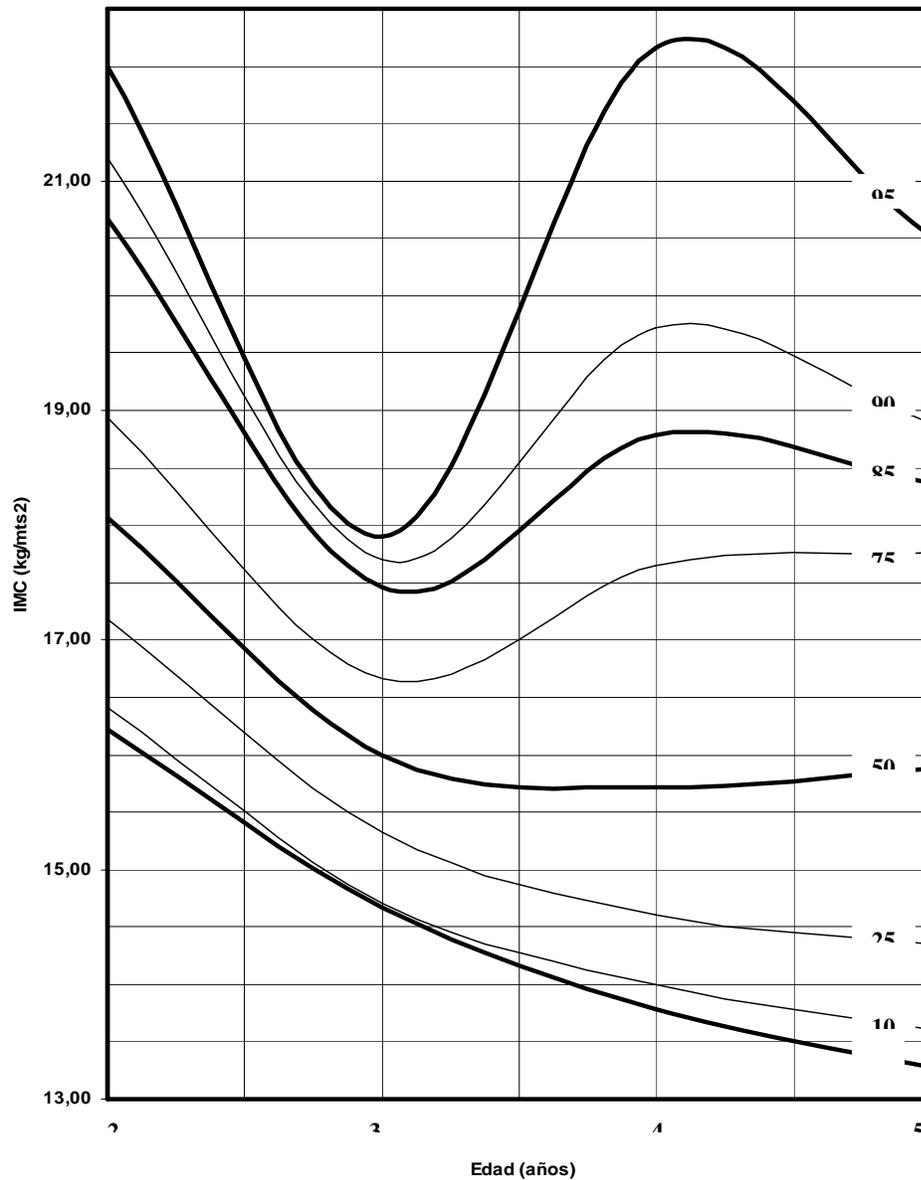
**Percentiles del Índice de Masa Corporal por Edad**  
**Niños de 2 a 5 años**





**Figura 3.**  
**Percentiles del Índice de masa Corporal en preescolares de sexo femenino del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

**Percentiles del Índice de Masa Corporal por Edad**  
**Niñas, de 2 a 5 años**





**Tabla 6.**

**Distribución de Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Sistólica en preescolares de sexo femenino del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

<b>Sexo Femenino</b>						
<b>IMC (kg/mts<sup>2</sup>)</b>	<b>PAS (mmHg)</b>					<b>Total</b>
	<b>70-89</b>	<b>90-109</b>	<b>110-129</b>	<b>130-149</b>	<b>150-169</b>	
<b>12-15,5</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>73</b>
<b>15,6-19,1</b>	<b>1</b>	<b>44</b>	<b>59</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>105</b>
<b>19,2-22,7</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>16</b>
<b>22,8-26,3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>26,4-29,9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>89</b>	<b>99</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>200</b>

$r = 0,35$        $r^2 = 12,53\%$        $b = 0,38$  mmHg



**Tabla 7.**

**Distribución de Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Sistólica en  
preescolares de sexo masculino del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar,  
Marzo 2006**

<b>Sexo Masculino</b>						
<b>IMC (kg/mts<sup>2</sup>)</b>	<b>PAS (mmHg)</b>					<b>Total</b>
	<b>70- 89</b>	<b>90- 109</b>	<b>110- 129</b>	<b>130- 149</b>	<b>150- 169</b>	
<b>12-15,5</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>15,6-19,1</b>	<b>1</b>	<b>44</b>	<b>49</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>97</b>
<b>19,2-22,7</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>
<b>22,8-26,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>26,4-29,9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>81</b>	<b>97</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>200</b>
$r = 0,34$ $r^2 = 11,40\%$ $b = 0,40$ mmHg						



**Tabla 8.**

**Distribución de Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Sistólica en preescolares de ambos sexos del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

Ambos Sexos						
IMC (kg/mts <sup>2</sup> )	PAS (mmHg)					Total
	70- 89	90- 109	110- 129	130- 149	150- 169	
12-15,5	3	65	62	3	0	133
15,6-19,1	2	88	108	4	0	202
19,2-22,7	0	16	21	1	0	38
22,8-26,3	0	1	3	15	1	20
26,4-29,9	0	0	2	0	5	7
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>170</b>	<b>196</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>400</b>

$r = 0,34$        $r^2 = 11,75\%$        $b = 0,39$  mmHg



**Tabla 9.**

**Distribución de Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Diastólica en preescolares de sexo femenino del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

<b>Sexo Femenino</b>						
<b>IMC (kg/mts2)</b>	<b>PAD (mmHg)</b>					<b>Total</b>
	<b>60-69</b>	<b>70-79</b>	<b>80-89</b>	<b>90-99</b>	<b>100-109</b>	
<b>12-15,5</b>	<b>8</b>	<b>41</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>73</b>
<b>15,6-19,1</b>	<b>3</b>	<b>34</b>	<b>63</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>105</b>
<b>19,2-22,7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>22,8-26,3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>26,4-29,9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>83</b>	<b>92</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>200</b>

$r = 0,37$        $r^2 = 13,36\%$        $b = 0,34$  mmHg



**Tabla 10.**

**Distribución de Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Diastólica en preescolares de sexo masculino del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

<b>Sexo Masculino</b>						
<b>IMC (kg/mts2)</b>	<b>PAD (mmHg)</b>					<b>Total</b>
	<b>60-69</b>	<b>70-79</b>	<b>80-89</b>	<b>90-99</b>	<b>100-109</b>	
<b>12-15,5</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>15,6-19,1</b>	<b>6</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>97</b>
<b>19,2-22,7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>22</b>
<b>22,8-26,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
<b>26,4-29,9</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>79</b>	<b>85</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>200</b>

$r = 0,45$        $r^2 = 20,31\%$        $b = 0,46$  mmHg



**Tabla 11.**

**Distribución de Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Diastólica en preescolares de ambos sexos del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

<b>Ambos Sexos</b>						
<b>IMC (kg/mts2)</b>	<b>PAD (mmHg)</b>					<b>Total</b>
	<b>60-69</b>	<b>70-79</b>	<b>80-89</b>	<b>90-99</b>	<b>100-109</b>	
12-15,5	13	74	44	2	0	133
15,6-19,1	9	75	109	8	1	202
19,2-22,7	1	12	20	3	1	37
22,8-26,3	0	1	4	7	8	20
26,4-29,9	2	0	0	2	4	8
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>162</b>	<b>177</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>400</b>
$r = 0,40$ $r^2 = 16,33\%$ $b = 0,39 \text{ mmHg}$						



**Tabla 12.**

**Distribución de Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Media en  
preescolares de sexo femenino del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo  
2006**

IMC (m2sc)	Sexo Femenino					Total
	PAM (mmHg)					
	66,67- 76,67	76,68- 86,67	86,68- 96,67	96,68- 106,67	106,68- 116,67	
12-15,5	13	39	17	2	0	71
15,6- 19,1	12	45	46	0	1	104
19,2- 22,7	2	8	5	3	0	18
22,8- 26,3	1	1	0	1	3	6
26,4- 29,9	0	0	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>93</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>200</b>

$r = 0,69$        $r^2 = 48,2\%$        $b = 0,60$  mmHg



**Tabla 13.**

**Distribución de Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Media en preescolares de sexo masculino del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**

IMC (m2sc)	Sexo Masculino					Total
	PAM (mmHg)					
	66,67- 76,67	76,68- 86,67	86,68- 96,67	96,68- 106,67	106,68- 116,67	
12-15,5	8	33	19	0	0	60
15,6- 19,1	8	54	31	3	0	96
19,2- 22,7	5	5	10	2	1	23
22,8- 26,3	0	0	3	6	6	15
26,4- 29,9	0	2	0	0	4	6
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>94</b>	<b>63</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>200</b>

$r = 0,71$        $r^2 = 51,07\%$        $b = 0,71$  mmHg



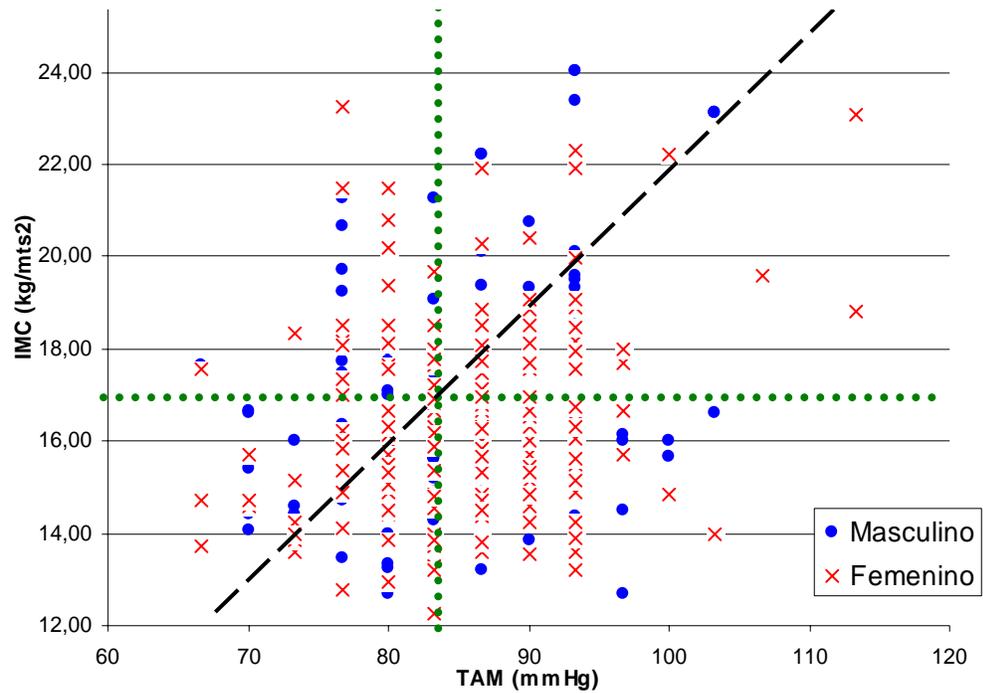
**Tabla 14.**

**Distribución de Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Media en  
preescolares de ambos sexos del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo  
2006**

IMC (m2sc)	Ambos Sexos					Total
	PAM (mmHg)					
	66,67- 76,67	76,68- 86,67	86,68- 96,67	96,68- 106,67	106,68- 116,67	
12-15,5	21	72	36	2	0	131
15,6- 19,1	20	99	77	3	1	200
19,2- 22,7	7	13	15	5	1	41
22,8- 26,3	1	1	3	7	9	21
26,4- 29,9	0	2	0	0	5	7
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>187</b>	<b>131</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>400</b>
	$r = 0,70$	$r^2 = 49,44\%$	$b = 0,65 \text{ mmHg}$			



**Figura 4.**  
**Índice de Masa Corporal y Presión Arterial Media en preescolares de ambos sexos del sector Vista Hermosa, Ciudad Bolívar, Marzo 2006**



$r = 0,70$        $r^2 = 49,44\%$        $b = 0,65 \text{ mmHg}$



## DISCUSIÓN

El presente estudio tomó como muestra una población de 200 preescolares femeninos y 200 masculinos para un total de 400 individuos (3,33% de la población), con lo cual se trató de evitar sesgos derivados de las características propias del sexo en este grupo etáreo. Los datos fueron comparados luego por sexo y edad para realizar los análisis pertinentes de una manera más equitativa, agrupándolos por clases de acuerdo a los valores considerados normales según lo esperado, lo cual difiere de otros trabajos similares donde los grupos de ambos sexos no guardaron un equilibrio en el número de individuos.<sup>2-12-17-18-19</sup>

En Venezuela se han llevado a cabo diversos estudios orientados a encontrar una correlación existente entre una medida antropométrica y las cifras de presión arterial. Dentro de las medidas antropométricas utilizadas se encuentran la grasa corporal total, los índices cintura/muslo y la distribución grasa glúteo/femoral. De todas ellas, reiteradamente, la que mayor correlación ha demostrado en estos estudios con las cifras de presión arterial en la población pediátrica es el índice de masa corporal (IMC), el cual es una relación entre el peso y el cuadrado de la talla expresados en  $\text{kg}/\text{mts}^2$ , y sus valores normales están determinados por la edad. Esto coincide con los datos reportados por otros autores, quienes trabajaron asociando la distribución de grasa y el IMC con las cifras de presión arterial en preescolares y escolares, encontrando mayor correlaciones positivas entre estas dos variables.<sup>10-12-18-</sup>

19

Esta correlación entre IMC y presión arterial resultó confirmada en nuestro estudio, lo que igualmente coincide con un trabajo realizado en una población preescolar de la ciudad de Caracas, donde se encontró una correlación positiva con significancia estadística entre los niveles de presión arterial diastólica (PAD) e IMC



en el sexo masculino y presión arterial sistólica (PAS) con IMC para uno y otro sexo. Otro estudio realizado en Carenero, Edo. Miranda, reportó similares resultados entre la asociación de niveles de presión arterial sistólica y diastólica e IMC; asimismo, otros autores han confirmado esta asociación con estudios mas exhaustivos tendientes a aclarar las controversias.<sup>2-17-18-19</sup>

La ventaja de trabajar con índices antropométricos está en su facilidad de ser obtenidos a través de una sencilla consulta de control y en su significación estadística y epidemiológica, además de tratarse de indicadores cuantitativos y objetivos, lo que excluye el error del observador.<sup>10</sup>

Es importante destacar que a diferencia de los trabajos antes mencionados, en los que no se encontró un número importante de cifras elevadas de presión arterial en la muestra estudiada, en esta investigación se encontraron cifras de presión arterial sistólica por encima de los parámetros considerados normales para la edad y el sexo en proporciones importantes (6,75%). Igualmente ocurrió con la presión arterial diastólica (8,75%) y media (9,75%); todo lo anterior arroja nueva luz sobre el estado cardiovascular de los niños de este grupo en este sector de Ciudad Bolívar. Esta elevada incidencia de cifras elevadas de PAM resultó inédita en relación a trabajos semejantes, puesto que en las investigaciones revisadas por los autores de este trabajo como referencia no se hizo hincapié en esta variable como parámetro a valorar, por lo que cualquier comparación es inútil.<sup>2-17</sup>

Los valores de peso y talla fueron agrupados y clasificados según los percentiles dados por organismos nacionales e internacionales como FUNDACREDESA, Venezuela, y el CDC de Atlanta, EEUU, respectivamente. Esto se hizo con la finalidad de conocer el estado nutricional de los niños de una manera cuantitativa y llevar a cabo las comparaciones científicas necesarias de una manera objetiva;



además, permitía agrupar la muestra en clases, lo que hacía estos datos más manejables y reducía el error estadístico al hacer comparaciones con grupos más uniformes y de tamaño más reducido.<sup>2</sup>

Se buscó un índice de referencia antropométrico como el IMC para la relación con la variable presión arterial, basado en los datos obtenidos por otros grupos de investigación. Los datos también fueron agrupados en percentiles calculados a partir de los valores obtenidos de la muestra del presente estudio y luego fueron comparados con los cálculos hechos por estos organismos y con los estudios antes mencionados. Esta clasificación no se hizo con la misma especificidad en otros estudios, los cuales no clasificaron los valores obtenidos de IMC con estándares nacionales o internacionales, lo cual impide toda comparación.<sup>2-10-15</sup>

Con respecto a las alteraciones halladas concernientes al peso e IMC, según el último reporte publicado por FUNDACREDESA en el año 2002 sobre la prevalencia de obesidad infantil el exceso de peso fue definido como un peso para la talla superior al percentil 90, lo cual en nuestro estudio ocurrió en un 30,50% de los niños masculinos y en un 22,00% de los femeninos; en total, se presentó sobrepeso en el 26,25% de la muestra, lo cual contrasta con el 15,00% que arrojó el reporte de FUNDACREDESA para ambos sexos en este grupo etéreo. La mayor parte de la muestra se ubicó en los parámetros de bajo peso y peso saludable, esto es, entre los percentiles 5 y 50 (31,25%).<sup>2-10</sup>

En los estudios mencionados anteriormente la distribución del estado nutricional basado en estos índices determinantes fue similar a lo reportado por nuestro estudio, lo que confirma nuestros resultados por un lado; y por otro obligan a una revisión del estado nutricional infantil, todo esto basado en los datos obtenidos por FUNDACREDESA, los cuales ubican a la población estudiada por todos estos trabajos investigativos por fuera de los rangos normales en una proporción importante.<sup>2-15-19.</sup>



Por otro lado, tanto el CDC Children Grow Charts Department de Atlanta, EEUU, como FUNDACREDESA definen el peso normal determinado por IMC como el comprendido entre los percentiles 5 y 90 según edad y sexo. En esta investigación los datos extrapolados a estas tablas indicaron sobrepeso determinado por el IMC en el 27,50% de los niños y en el 15% de las niñas; en total, presentó sobrepeso en el 21,25% de la muestra. Estos datos no pueden ser comparados con trabajos previos ya que estos no utilizaron estos datos como los parámetros normales; sin embargo, al comparar estos porcentajes con los de sobrepeso determinado por el índice peso/talla, observamos una coincidencia importante entre todos estos estudios.<sup>10-15-17-19.</sup>

Al proyectar los datos en tablas y gráficos percentiles basados en los datos obtenidos por este equipo investigativo se observó una ligera discrepancia con los esperados según las tablas usadas como referencia del CDC Children Grow Charts Department de Atlanta, EEUU. En nuestros datos se aprecia un descenso brusco hacia un grupo de proporción más definida de IMC en el grupo de los 3 años, la cual se va disipando hacia los 5 años cuando entran en una meseta de ganancia ponderal para la talla menos pronunciado. Según las referencias utilizadas esto ocurre más tarde; aproximadamente a los 4-5 años la pendiente no es tan pronunciada hacia un grupo de valores de IMC más definido, y hacia los 6 años comienza en ascenso lento una ganancia de peso para la talla que no se observa en los datos obtenidos en nuestra muestra. Los estudios precedentes no hicieron énfasis en este punto, lo que deja la duda de si este comportamiento del peso para la talla determinado por el IMC es válido en otros grupos dentro de la población preescolar. Cabe mencionar que este comportamiento fue similar en ambos sexos.<sup>2-10</sup>

Cuando se procedió a comparar y correlacionar los niveles de las presiones arteriales sistólica, diastólica y media con el IMC los datos fueron agrupados en clases para las presiones y el índice antropométrico y las comparaciones se hicieron por sexo, lo cual tendía a eliminar el sesgo de género. Esto difiere de los trabajos



precedentes donde los datos, por ser un grupo más reducido, se correlacionaron directamente y sin una distinción clara de sexo; lo anterior dificulta una comparación más detallada ya que los grupos son menos definidos cuando se observan en su conjunto, a diferencia de cuando son agrupados.<sup>2-17-19</sup>

En el presente estudio se introdujo, además, la variable presión arterial media (PAM) como parámetro a valorar como referencia a la hora de hallar una posible relación, lo cual no ha sido tomado en cuenta en los estudios previos. Este parámetro resultó ser una variable dependiente del IMC valiosa con una correlación  $r= 0,70$  para ambos sexos, frente a las cifras de PAS ( $r= 0,34$ ) y PAD ( $r= 0,40$ ) también calculadas en la misma muestra, por lo que cabe precisar que en los niños estudiados no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre las variables dependientes PAS y PAD con respecto al IMC. El índice de determinación entre IMC y PAM (49,44%) también fue mayor frente al que arrojaron las relaciones respectivas con PAS y PAD (11,77% y 16,33% respectivamente), lo cual confirma y refuerza la correlación anterior. Esto, aunque difiere de los trabajos previos, no los contradice pues en ninguno de ellos la PAM fue un parámetro a evaluar; tan solo compara la fidelidad de este parámetro frente a otros más ampliamente utilizados en una consulta de control médico.<sup>2-18-19</sup>

Es importante aclarar además, que la correlación anteriormente mencionada entre IMC y PAM puede tener una explicación en base también a la alta incidencia de PAM elevada en el grupo objeto de estudio y que había permanecido desapercibida en todos los estudios previos, los cuales buscaban la medida antropométrica adecuada y no consideraron otras variables de presión arterial como el verdadero factor dependiente de dicho índice antropométrico.<sup>2-10-18-19</sup>

Todo lo anterior orienta hacia una causa subyacente desconocida o aun no identificada causante de elevación de presión arterial en cualquiera de sus variantes



en este grupo poblacional, además de indicar una posible aparición precoz de trastornos cardiovasculares tan temprano como la edad preescolar. Con respecto a esto, el presente trabajo coincide con las conclusiones a las que llegaron otros investigadores sobre este tópico. Asimismo, advierte sobre la importancia del cálculo de PAM como parámetro a considerar para la mejor evaluación del estado general de función cardiovascular, al menos en este grupo etáreo, lo cual no fue considerado en otros trabajos anteriores.<sup>3-4-6.</sup>

Ahora bien, no obstante la presente investigación demostró la correlación existente entre IMC y PAM elevados para este rango etáreo, también es cierto que un pequeño número de niños ubicados dentro de los rangos normales para el IMC presentaron cifras de PAM elevadas (7,25%), e incluso preescolares con cifras inferiores al percentil 5 de IMC presentaron medidas elevadas de PAM (1,50%); esto indica que también pueden existir otros factores que influyen en la elevación de cifras de presión arterial como lo es la malnutrición, trastornos metabólicos, enfermedades renales y otros que deberán ser estudiados. Estos datos también coinciden con los aportados por otros autores, quienes justificaron estas discrepancias atribuyéndolas a variaciones a factores no considerados en dichos estudios como distribución de grasa, enfermedades degenerativas, entre otras.<sup>2-18-19</sup>

Al realizar la dispersión de los datos obtenidos se hizo evidente que el mayor número de individuos incluidos en la muestra se encontraba en los parámetros considerados normales de IMC (55,5%) y PAM (76,00%) con respecto a los esperados para su edad y sexo; asimismo se evidenció una moderada tendencia de elevación de PAM directamente proporcional al IMC elevado ( $b= 0,65$  mmHg), aun mayor para los masculinos ( $b= 0,71$  mmHg) que para los femeninos ( $b= 0,60$  mmHg). Estos valores no pueden ser comparados ya que consideran una variable no utilizada anteriormente en la correlación de IMC, sin embargo refuerzan el concepto del uso de una medida antropométrica como variable independiente frente a la elevación de las



cifras de presión arterial; además confirman que variaciones de algún factor corporal, como peso o talla influyen directamente en las cifras de presión arterial.<sup>2-18-19</sup>

Esta íntima correlación entre PAM e IMC no ocurre con la misma intensidad en las cifras de PAS y PAD, donde los coeficientes son pobres y los datos se concentran más regularmente dentro de los rangos normales sin marcar una tendencia clara ( $b=0,39$  mmHg en ambos casos), lo cual contradice los resultados aportados por algunos autores, quienes relacionaron la medida antropométrica IMC con niveles de PAS y PAD encontrando precisamente una correlación significativa y una tendencia más definida entre todas estas variables.<sup>2-12</sup>

En lo que sí concuerdan todos estos trabajos es en que la mayor correlación se da en el sexo masculino frente al femenino pero en un grado mínimo, puesto que al calcular y comparar el coeficiente de correlación de Pearson entre ambos sexos la diferencia es de 0,01 para la PAS y 0,08 para la PAD siempre a favor del sexo masculino; esta misma diferencia mínima (0,02) se da entre ambos sexos en la PAM, por lo que no podemos concluir que el sexo representa un factor determinante en la aparición de cifras de presión arterial elevadas en preescolares con IMC elevados. No contamos en detalle con los datos distribuidos por sexo en estos estudios, pero al menos coinciden en dar al sexo masculino una posición importante como factor en la aparición de cifras de presión arterial elevadas dependiendo de valores anormales de PAM.<sup>2-12-19</sup>



## CONCLUSIONES

Se contribuyó al estudio epidemiológico de las cifras de presión arterial e IMC en preescolares del sector Vista Hermosa de Ciudad Bolívar con una muestra de 200 niños y 200 niñas, para un total de 400 preescolares, el 3,33% de la población. La edad de mayor representación estuvo entre los 4 y 5 años con un 67%.

Se evidenció la alta incidencia de cifras de presión arterial sistólica (6,75%), diastólica (8,75%) y media (9,75%) en ambos sexos por encima de los valores normales, con una mayor incidencia en el sexo masculino (5,33%). Asimismo, Se manifestó una alta incidencia de sobrepeso en ambos sexos, según los criterios IMC (21,25%) y P/T (26,25%)

Se demostró una correlación mucho más importante entre el IMC y la PAM ( $r=0,70$ ) que con la PAS ( $r=0,34$ ) y PAD ( $r=0,40$ ), y pudo observarse una incidencia moderada de preescolares con cifras elevadas de presión arterial, ya sea sistólica (12%), diastólica (12,25%) o media (6%), concomitantes con IMC elevados. Al realizar la dispersión de los datos se observó que la mayor proporción de la muestra se encontraba dentro de los valores esperados de IMC relacionados PAS (82%), PAD (81%) y PAM (81,25%).

Asimismo, se hizo evidente la importancia del cálculo de la PAM como un relevante indicador del estado de presión arterial en preescolares y su mayor correlación con IMC frente a las presiones arteriales sistólica y diastólica por sí solas.



## RECOMENDACIONES

Se encontró correlación significativa entre IMC y PAM por lo que estos índices internacionales son útiles para detectar precozmente a los niños con mayor riesgo de tener cifras de presión arterial elevadas; por lo tanto recomendamos que se haga más énfasis y se orienten programas sanitarios basados en estos indicadores. Los programas de educación sanitaria para la prevención de las enfermedades cardiovasculares en niños deberán estar orientados hacia los grupos con mayores factores de riesgo.

Se hace igualmente necesario profundizar en los controles nutricionales de los niños de la edad preescolar en vista de las alteraciones encontradas en el indicador IMC. Recomendamos también una mayor vigilancia de los patrones peso para la talla y peso para la edad y un estrecho seguimiento en todos aquellos niños que proyecten una perspectiva hacia los valores considerados patológicos dentro de los rangos esperados. Para esto deberá incluirse a las autoridades escolares y a los padres en la vigilancia y control de los niños para detectar precozmente estos y otros factores de riesgo.

Las nuevas investigaciones deberán estar orientadas a realizar curvas percentiles correspondientes a los índices de patrón de frecuencia tanto de PAM como del IMC en la población pediátrica para un mayor uso práctico y con proyección clínica, a manera de poder detectar precozmente la población de riesgo, así como también para estudiar las características de la relación estudiada y los factores de riesgo asociados, tales como características bioquímicas (glicemia, perfil lipídico, perfil renal, perfil hepático, entre otros) relacionados con las enfermedades crónicas degenerativas de este grupo etáreo.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Serrano, A., Alfaro, J., Muñoz, M. 1998. *Semiología Pediátrica*. Edit. Universidad de Antioquia. 1ª ed Colombia., pp 378-389.
2. Carbonell, J., Giannoni, L., 2000 .Asociación del Índice de Masa Corporal y cifras de presión arterial en niños de 4 a 12 años de edad de una población rural de Venezuela. 1º Congreso Virtual de Cardiología. [En Línea] Disponible en: <http://www.fac.org.ar/cvirtual/tlibres/tnn2302/tnn2302.htm> [Julio 2005]
3. Behrman, R., Kliegman, R., Jonson, H. 2001. *Tratado de Pediatría*. McGraw-Hill Interam. 16ª ed, México. pp 1586-1589.
4. American Academy of Pediatrics. 2003. Prevention of Pediatric Overweight and Obesity. *Pediatr.*2(112) [En Línea] Disponible en: <http://aappolicy.aappublications.org/cgi/content/full/pediatrics;112/2/424#top>. [Junio 2005].
5. Lagomarsino, E. 2000. Tratamiento Farmacológico de la Hipertensión Arterial en Pediatría. *Rev. chil. pediatr.*, 5(71) [En Línea] Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0370-1062000000500002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0370-1062000000500002&lng=es&nrm=iso&tlng=es) [Agosto 2005].
6. Lopez, R. 2004. Todo sobre Hipertensión Arterial. Grupo Salvemos Vida. Bristol Myers Squibb. Línea Cardiovascular. [Medio Audiovisual].
7. Lagomarsino, E. 1998. Hipertensión Arterial: Horizonte Actual y Responsabilidad del Pediatra. *Rev. Chil. Pediatr*; 69(5):227-235 [En Línea] Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wislind.exe/iah/online/> [Agosto 2005].
8. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. 2003. Anales de Mortalidad de Venezuela. [En Línea] Disponible en: [http://www.msds.gov.ve/msds/direcciones\\_msds/Epidemiologia/Estadistica/Anuarios/Anuario03.pdf](http://www.msds.gov.ve/msds/direcciones_msds/Epidemiologia/Estadistica/Anuarios/Anuario03.pdf). [Junio 2005].



9. Burrows, A. 2000. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Obesidad Infantil y Juvenil: Recomendaciones Actuales. Rev. Chil. Nutr; 27 (1):31-35 [En Línea]. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wislind.exe/iah/online/>. [Agosto 2005].
10. Pietrobelli, A., Pelayo, A. 2002. Uso del Índice de Masa Corporal para Evaluar la Obesidad en Niños. [En Línea]. Disponible en: <http://www.saota.org.ar/Revista-Obesidad-Junio-2001/pagina5.asp>. [Julio2005].
11. Villalobos, J. 2004. Obesidad: Riesgos para Enfermedades Cardiovasculares y Diabetes Mellitus tipoII. Archi. Venez. Pueri. Pedia.1(67) [En Línea] Disponible en: <http://www.dynabizvenezuela.com/images/dynabiz/id3749/siteinfo/Conferencias%202004.pdf> [Septiembre 2005].
12. Pérez, A., Hernández, Y., 2004, Relación de la presión arterial con indicadores antropométricos de masa y grasa corporal en niños. Antropo, 8, [En Línea] Disponible en: <http://www.didac.ehu.es/antropo> [Septiembre 2005].
13. Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K., Dietz, W. 2000. Establishing a Standard Definition for Child Overweight and Obesity Worldwide: International Survey. B.M.J.2000; [En Línea]. Disponible en: [http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/320/7244/1240/](http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/320/7244/1240) TA2 [Julio 2005].
14. Enciclopedia Médica en Español Medlineplus. 2004. Índice de Masa Corporal. Edit. Adam. [En Línea]. Disponible en: <http://nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007196.htm>. [Junio 2005].
15. Solano, L., Velásquez, E., Naddaf, G., Páez, M. 2003. Patrón de Lípidos en Preescolares de Bajos Recursos Socioeconómicos Valencia, Venezuela. Rev. Cient. Vzolana, [En Línea] Disponible en: <http://acta.ivic.ve/54-4/articulo3.pdf> [Septiembre 2005]



16. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Departamento económico y social de alimentación y nutrición. Perfiles de nutrición de los países. [En Línea] Disponible en: <http://www.fao.org/es/ESN/nutrition/ven-s.stm>. [Septiembre 2005].
17. Perez, R., Ruiz, C., Ramos, E. 2005. Evaluación del estado nutricional en niños hospitalizados. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Ruiz y Páez. Cdad Bolívar. Edo. Bolívar. Archi. Ven. Puer. Pediatr. 1(68)66.
18. Sangi, H., Mueller, H., Harrist, R.B., Rodriguez, B., Grunbaum, J.G., Labarthe, D.R., 1992, Index body fat distribution associated with cardiovascular risk factors in childhood. Ann Hum Biol, 6(19), 559-578. [En Línea] Disponible en: <http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/320/7244/1240/> TA2 [Julio 1992].
19. Salazar Carvajal, M., León Blanchard, M., Ariza, M., Correlación de la presión arterial con variables antropométricas. Arch Ven Puer Ped, 54(4), 198-210. <http://www.didac.ehu.es/antropo> [Junio 1992].



## **APENDICE**



## Modelo de Encuesta

Nombre: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses

Peso: \_\_\_\_\_ kg

Talla: \_\_\_\_\_ cm

P/T: \_\_\_\_\_

P/E: \_\_\_\_\_

T/E: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

TA:

*Sistólica*

*Diastólica*

1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ mmHg

2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ mmHg

3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ mmHg

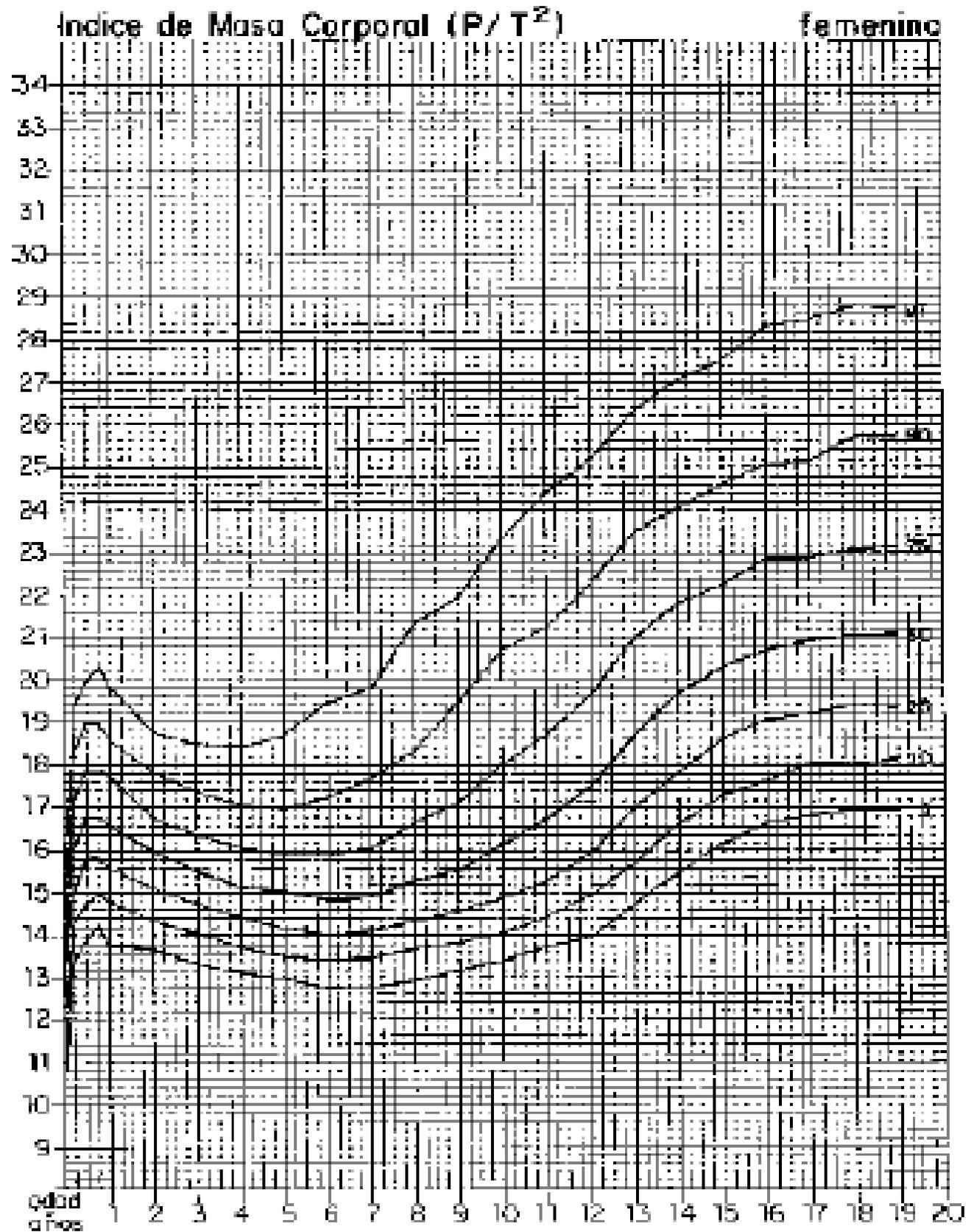
Promedio

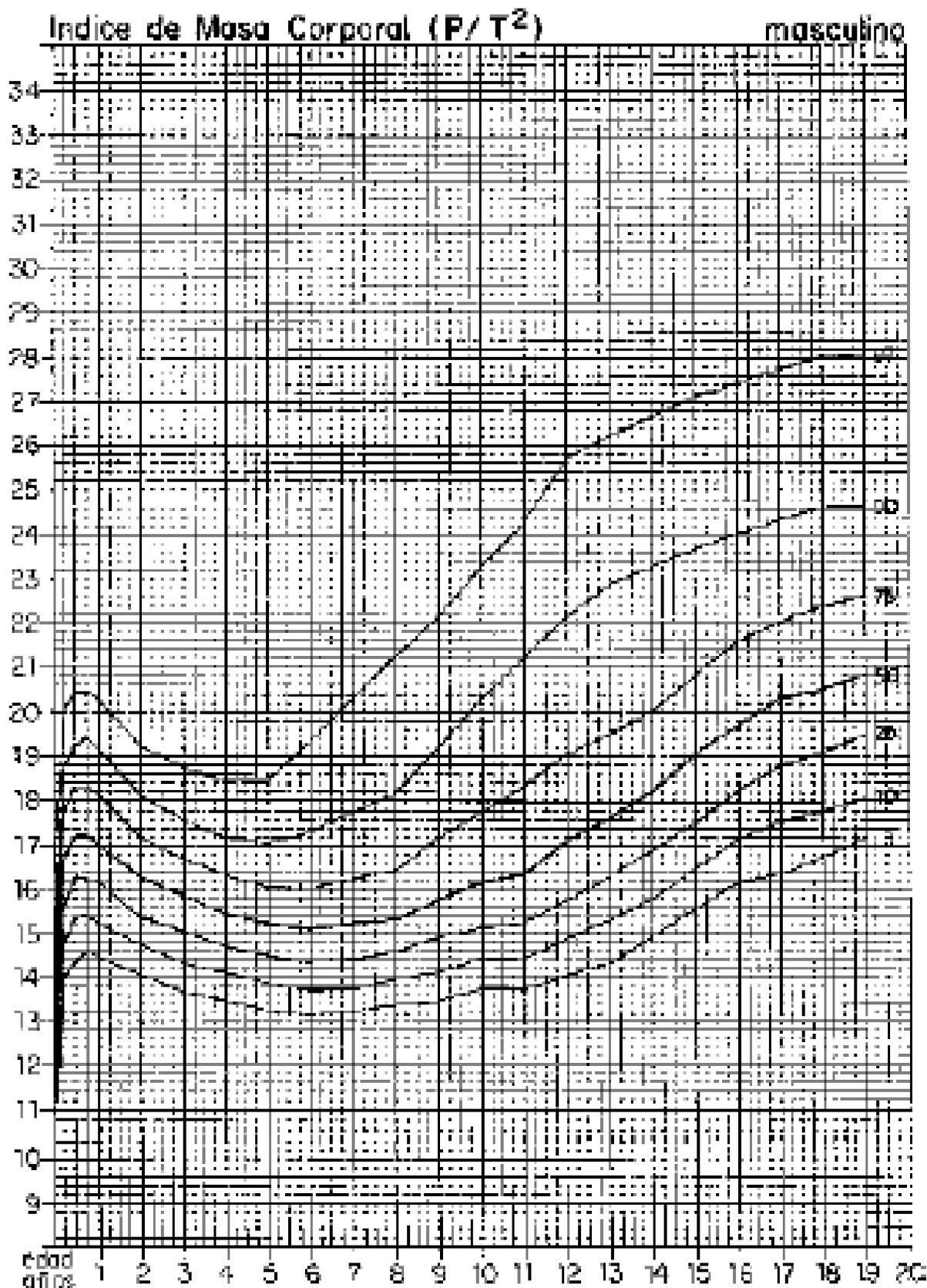
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ mmHg



## **ANEXOS**



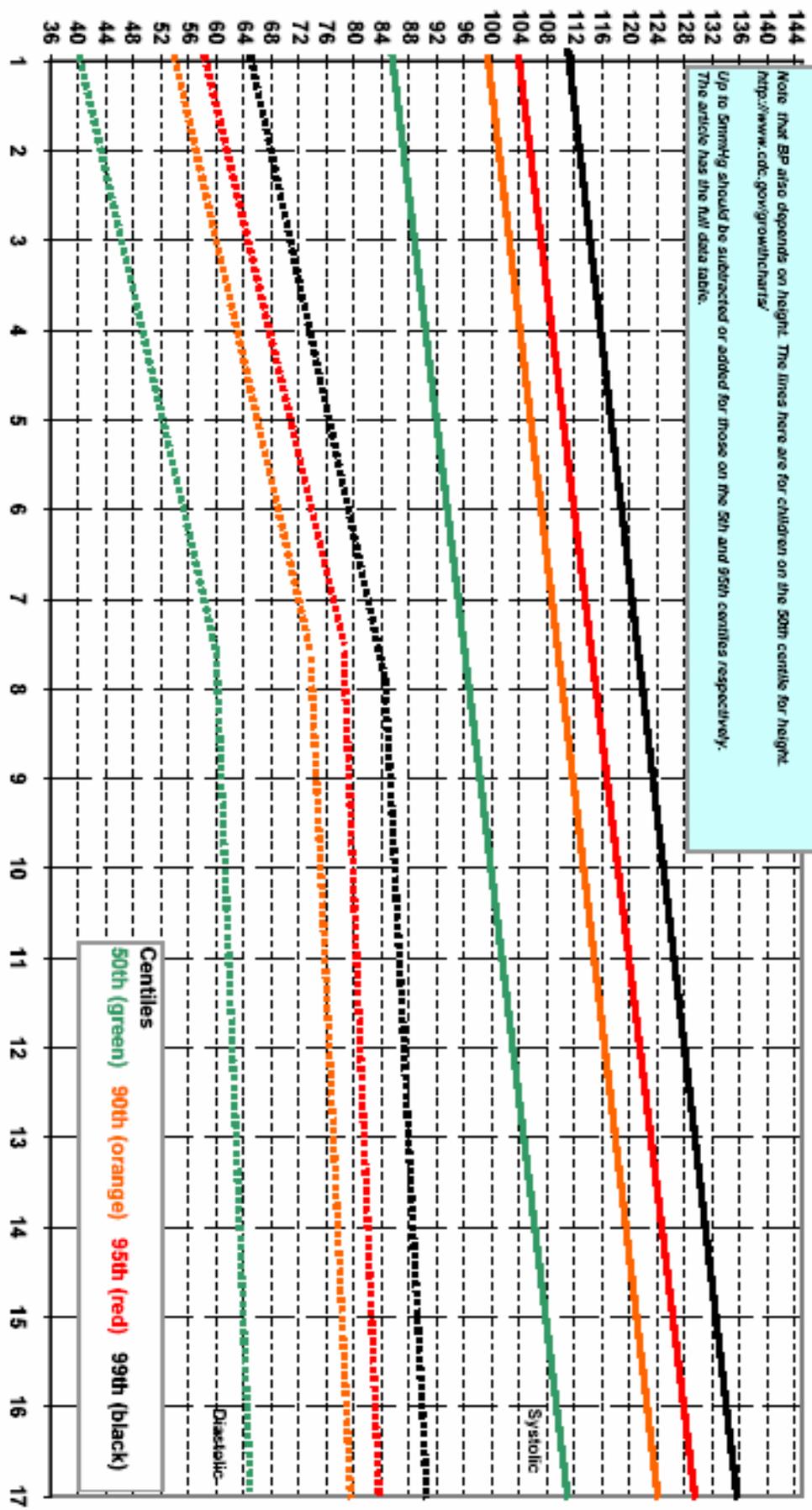


# GIRLS

Note these charts are an approximation of the centiles from data from the fourth task force on blood pressure control in children. See *Pediatrics* 2004 Vol 114 page 555 for more accurate data

144 Note that BP also depends on height. The lines here are for children on the 50th centile for height.  
 140 <http://www.cdc.gov/growthcharts/>

136 Up to 5mmHg should be subtracted or added for those on the 5th and 95th centiles respectively.  
 132 The article has the full data table.



Centiles  
 50th (green) 90th (orange) 95th (red) 99th (black)

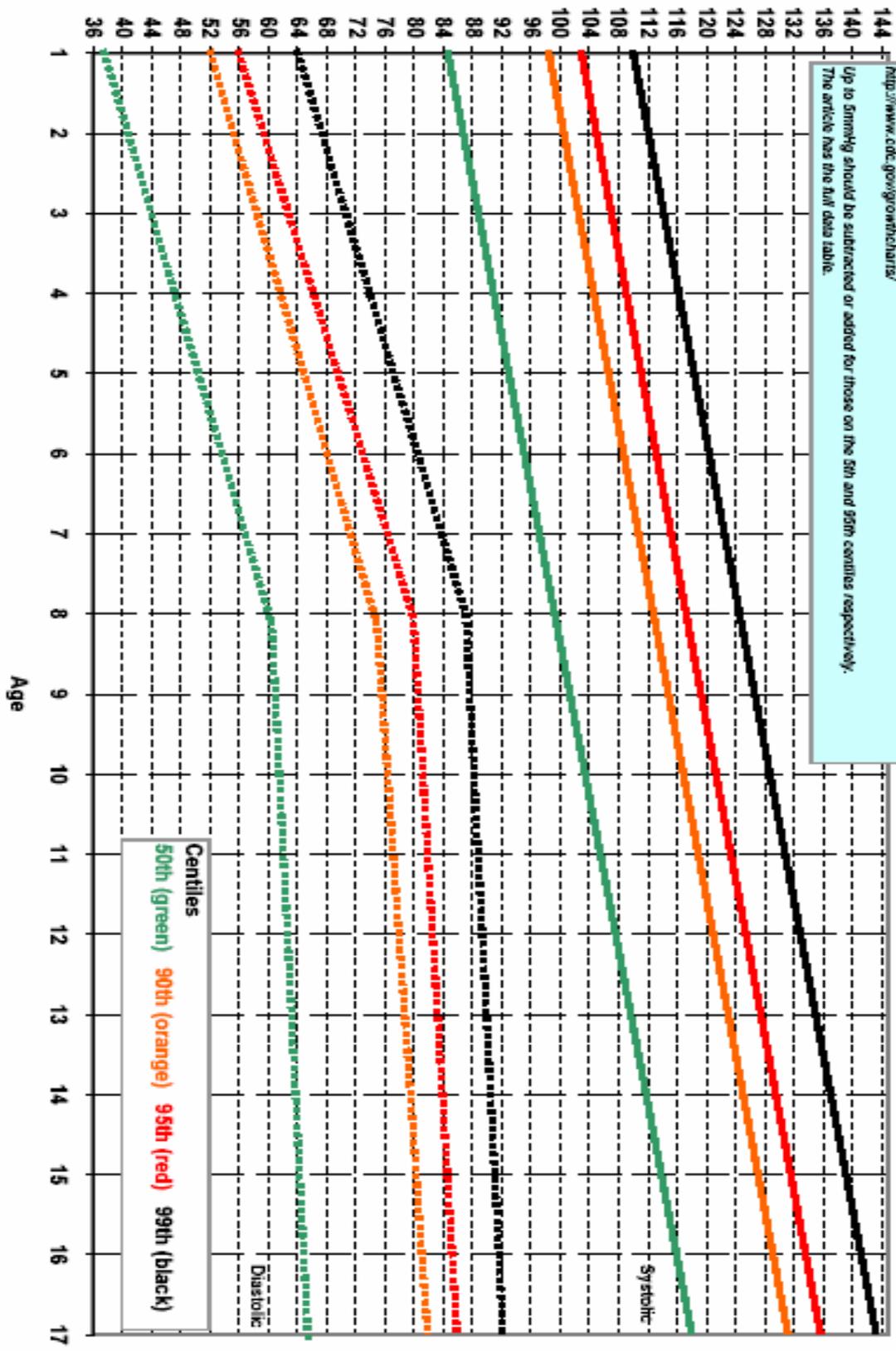
Age

Note: these charts are an approximation of the centiles from data from the fourth task force on blood pressure control in children. See Pediatrics 2004 Vol 114 page 555 for more accurate data

http://www.cdc.gov/growthcharts/

Up to 5mmHg should be subtracted or added for those on the 5th and 95th centiles respectively. The article has the full data table.

# BOYS



Centiles  
 50th (green) 90th (orange) 95th (red) 99th (black)

Diastolic

Systolic

Age



