

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas**

Curva basal de presión arterial normal, en niños de 4 centros educativos de tres comunidades del Departamento de Zacapa :

realizado en 1204 niños pre-escolares y escolares que estudian en las escuelas públicas de las aldeas San Jorge, Barranco Colorado y San Juan, Municipio de Zacapa y en el Instituto por Cooperativa de la Aldea San Jorge del Municipio de Zacapa, Departamento de Zacapa, durante los meses de febrero, marzo y abril de año 2000.

Tesis

Presentada a la honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

**Cristóbal de Jesús Moscoso Fajardo
ÁSAEL JEREMIAS OSORIO TOVAR**

**En el acto de investidura de
Medico y Cirujano**

Guatemala, septiembre del 2001.

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio, fue realizado con el propósito de elaborar curvas normales de presión arterial en tres comunidades del departamento de Zacapa, que sirvan de base para sugerir la elaboración de trabajos similares a nivel nacional.

Para la realización del estudio se tomó la población escolar completa de 5 a 15 años de edad, de las escuelas nacionales rurales mixtas de las aldeas San Jorge, Barranco Colorado y San Juan, además del Instituto por Cooperativa de la aldea San Jorge, todos en el municipio de Zacapa, del departamento de Zacapa.

A los niños se les midió, pesó y se les tomó la presión arterial en el brazo derecho en posición sentada, usando para ello un tallímetro, una pesa calibrada y dos esfigmomanómetros, uno pediátrico con tres manguitos de diferentes tamaños y otro para adultos. La presión arterial se tomó en tres oportunidades diferentes a cada uno de los niños. No se presentaron obstáculos en la realización del estudio y siempre existió muy buena colaboración del alumnado y de los maestros de los diferentes centros de estudio.

A la comparación de las curvas de este estudio basal con curvas extranjeras, se observa una diferencia, que crea la necesidad de elaborar curvas normales de presión arterial a nivel nacional, para un mejor diagnóstico y tratamiento en la práctica pediátrica.

II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Existen tablas con curvas de presión arterial normal para niños de diferentes edades, con las variables sexo, peso y talla, que han sido elaboradas en países que tienen mejor nivel de vida que el nuestro, con niños de peso y talla superior al promedio de los niños guatemaltecos. No solo el nivel de vida, sino también la raza influyen en la presión arterial (1). En Guatemala hay algunos estudios que fundamentan lo anterior. El primero es el estudio realizado por Barillas Duarte, Dr., con 300 neonatos, encontrando diferencias con un trabajo similar hecho en la ciudad de México (44); Solís Martínez, estudió la presión arterial en 100 neonatos en el Hospital Regional de Zacapa en 1980; Hernández Quiroa, estudió la presión arterial en 100 neonatos en el Hospital General de Occidente en 1981; los resultados de los dos estudios anteriores son similares a los resultados de Barillas Duarte (44). Monroy España, estudio la presión arterial en 1000 niños de 2 a 14 años, elaborando tablas con la media de las presiones arteriales por edad (44).

Muy pocos médicos realizan tomas de presión arterial a niños en forma rutinaria, haciendo falta entonces que pediatras y todo médico investiguen la presión arterial en cada niño de la consulta diaria en clínicas y hospitales, pero teniendo curvas de presión arterial adecuadas al peso y la talla de los niños del contexto guatemalteco.

III. JUSTIFICACION

Se justifica el presente trabajo, por existir pocos trabajos en Guatemala relacionados con presión arterial en niños y adolescentes y ningún estudio que proporcione tablas con curvas de presión arterial normal, condicionadas a la talla y el peso para la edad de los niños guatemaltecos. Con curvas elaboradas en el país, con niños de nuestro país, se contará con los elementos necesarios para diagnosticar con seguridad los tipos de hipertensión arterial: hipertensión arterial límite, hipertensión arterial confirmada e hipertensión arterial a tratar inmediatamente, en niños y adolescentes de 5 a 15 años de edad.

Se han elaborado trabajos sobre hipertensión arterial en niños y adolescentes en el territorio nacional, algunos de estos han hecho curvas de percentiles relacionando la presión arterial con la edad solamente, pero ninguno ha hecho curvas relacionando la presión arterial con la talla y el peso, por edad y sexo. En el presente trabajo el objetivo principal es elaborar curvas de percentiles relacionando la presión arterial con la edad, con la talla y con el peso, masculino y femenino por separado, por lo que es de mucha importancia tanto desde el punto de vista médico como social.

IV. OBJETIVOS

A.- OBJETIVO GENERAL: 1.- Elaboración de tablas con curvas de presión arterial normal adecuadas al peso y la talla de los niños de los centros escolares en estudio.

B.- OBJETIVOS ESPECIFICOS: 1.- Proporcionar datos que puedan servir de referencia a trabajos similares o relacionados con el tema.

2. Detectar durante el estudio, niños hipertensos asintomáticos y referirlos para su estudio y tratamiento, al Centro de Salud de la ciudad de Zacapa.

3. Prevenir la hipertensión arterial, mediante el conocimiento de las características epidemiológicas de presión arterial normal en el grupo estudiado.

4. Describir las características epidemiológicas del grupo de niños en estudio.

V. MARCO TEORICO

En la pasada década aumentó el interés por los valores normales de presión arterial en niños y su diagnóstico debido a que surgieron preguntas como: ¿que es la hipertensión en niños?, ¿cuándo empieza?, ¿quiénes son susceptibles?, ¿que puede ser hecho en la niñez para incidir o prevenir su curso?, ¿pueden utilizarse cifras dadas en adultos para diagnosticar hipertensión en los niños?, ¿a que nivel de presión arterial se define la hipertensión en el niño? (30,39).

Con el propósito de tener un mejor conocimiento sobre la presión arterial en el niño y adolescente, en Guatemala se han realizado trabajos de investigación sobre el tema. A pesar de los múltiples estudios realizados en el ámbito mundial y algunos en ámbito nacional, aun no se le ha dado mayor importancia en Guatemala a un mejor conocimiento acerca de la presión arterial en los niños y adolescentes. La hipertensión arterial infantil y de la adolescencia se mantiene en el anonimato en la mayoría de los casos, debido a que no se efectúa como norma la toma de la presión arterial en estas edades, y en los casos en que se llega a conocer la hipertensión arterial a estas edades es en forma casual. La hipertensión arterial sintomática, en un porcentaje bastante alto es secundaria y es detectada principalmente por los síntomas que presenta el niño o adolescente en el momento de la consulta, predominando las patologías renales y la coartación de la aorta como causas de la hipertensión arterial (37). Se ha demostrado que desde el nacimiento se puede encontrar hipertensión arterial, siendo la causa más común la trombosis de la arteria renal inducida por cateterismo umbilical, y en menor grado coartación de la aorta y estenosis de la arteria renal (11,37,38). En el lactante, la principal causa de hipertensión arterial es el síndrome urémico hemolítico, que afecta aproximadamente la mitad de los casos (17,38). En los niños de edad escolar las causas de origen renal son las más frecuentes,

la glomerulonefritis aguda pos-infecciosa es la causa más corriente de hipertensión arterial, además otras como pielonefritis, riñón hipoplásico (Ask-Upmak), riñón displásico, hidronefrosis, oclusión ureteral y otros. De origen vascular principalmente la coartación de la aorta torácica o abdominal, anomalías de la arteria renal, trombosis de la arteria renal, hipoplasia generalizada de la aorta y otras de menor importancia. Entre las causas adrenales se encuentran neuroblastomas, ganglioneuroma, feocromocitoma, hipoplasia cortical, enfermedad de Cushing, carcinoma adrenal y aldosterismo primario. Entre otras causas de hipertensión arterial se pueden mencionar algunos tumores, especialmente cerebrales y el tumor de Wilms (17,38).

En las ciudades de Quetzaltenango, Zacapa y Guatemala se hicieron estudios con neonatos normales, encontrándose similitud entre ellos pero diferencias notables con estudios realizados en otros países (44). También se encuentran varios estudios realizados en niños y adolescentes, uno en una comunidad indígena rural, otro en una comunidad ladina rural, dos en comunidades garífunas y dos en la ciudad capital (9,12,31,48). De estos estudios se observa que la presión arterial es baja en la comunidad indígena y no se encontró hipertensión arterial, no así la comunidad ladina rural y la urbana que presentaron hipertensión arterial en 2.2 %. En la comunidad garífuna –Livingston, Izabal), presentaron hipertensión arterial entre el 15 y el 17 %, porcentaje bastante alto comparado con los resultados antes mencionados. Analizando lo anterior, es notorio que la raza es un factor importante para determinar la presión arterial, además la talla y el peso son otros factores que deben tenerse muy en cuenta en el momento de la toma de la presión arterial en el niño y el adolescente. Algunos de los trabajos antes mencionados presentan en sus resultados tablas con curvas de percentiles relacionando la presión arterial con la edad solamente, no se encuentran curvas de percentiles relacionando la presión arterial con la talla y el peso, los que son de mucha importancia, (lo anterior, quizá es porque el

objetivo principal de la mayoría de los trabajos fue investigar “hipertensión arterial”, no presión arterial normal para definir parámetros de comparación normales). Se concluye de lo anterior, que en Guatemala no existen curvas de percentiles hechas en el país de presión arterial para niños y adolescentes, localmente hay curvas parciales, ya que solo se toman en cuenta tres variables, sexo, edad y presión arterial.

En América Latina se han elaborado estudios epidemiológicos de presión arterial en niños y adolescentes en Argentina, Chile, Colombia, Venezuela y República Dominicana, y se han comparado con los resultados del “Second Report of the Task Force on Blood Pressure Control in Children”, encontrando más bajos los niveles de presión arterial locales (22, 30,37).

En los Estados Unidos de Norteamérica, se han realizado varios estudios de presión arterial en niños y adolescentes en diferentes lugares, que han proporcionado datos de suma importancia para la detección temprana, control y prevención de la hipertensión arterial. Además han creado tablas con curvas de percentiles de presión arterial normal, relacionándola con el sexo, la edad, la talla y el peso. Entre varios destacan, “The Second Report of the Task Force on Blood Pressure Control in Children”, “The Muscatine Study”, “The Bogalusa Study”, y otros realizados en Rochester (Minesota), Miami (Florida) y en Minneapolis (22,30,34,35,36,37).

En Europa se encuentran estudios epidemiológicos en Inglaterra, Francia y Dinamarca principalmente. Existe un estudio comparativo entre ingleses y sudafricanos (entre blancos y negros). Los estudios realizados en Francia (Europa) y Minneapolis (U.S.A.), descubrieron y coincidieron en que **la presión arterial aumentaba más estrechamente con la talla del niño que con la edad**, y definieron los términos hipertensión arterial “límite”, hipertensión arterial “confirmada” e hipertensión arterial “amenazante” basados en la observación anterior (22,30).

Epidemiológicamente, en años pasados se consideraba infrecuente la hipertensión arterial antes de los 30 años de edad, y si se encontraba era secundaria, principalmente de origen renal. Ahora son hallazgo frecuente en este grupo y en la mayor parte de los casos sin causa aparente, incluso desde la lactancia. Etiológicamente, puede decirse que como en los adultos, los niños padecen en muchos casos de hipertensión arterial esencial, particularmente si el aumento de presión es leve (5).

Es conocida por todos la alta incidencia de enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares, y que en parte estas enfermedades son causadas por hipertensión arterial esencial, también se cree y cada día la evidencia es mayor de que controlando la presión arterial se reduce la mortalidad de tales enfermedades, **sugiriendo que tal control debe efectuarse en etapas tempranas de la vida.** Estudios indican que la hipertensión arterial en adultos, está asociada a niveles un poco altos en la adolescencia y que probablemente estos tengan su origen en la niñez (14,24,28).

Desde el punto de vista etiológico, la hipertensión arterial en la infancia debe dividirse en dos grupos. El primer grupo de los pacientes incluirá síntomas claros que habitualmente tienen presiones superiores a 100 mm de Hg. En el segundo grupo la hipertensión arterial se descubre incidentalmente, y lo más habitual es que estos pacientes permanezcan asintomáticos, el 95 % de estos pacientes sufre de hipertensión esencial. Los pacientes con hipertensión esencial como se menciona anteriormente, rara vez presentan síntomas, las presiones diastólicas están casi siempre debajo de los 120 mm de Hg., y tienden a situarse justo por encima del percentil 95 para la edad (20,25).

Se ha demostrado que la relación entre los niveles de la presión arterial y el peso-talla de los niños es bastante grande, así mismo se ha demostrado que las presiones arteriales no varían dependiendo del sexo hasta la edad de

11 años. Se ha sugerido por lo tanto, que **los límites de presión arterial para niños en crecimiento deben relacionarse con la talla para una mejor evaluación, obviamente la información usada como referencia estándar para un determinado niño, debe ser obtenida de una población que sea comparable y que posea las mismas características de crecimiento y desarrollo de dicho niño, (comparables al menos en peso y talla).** Se necesita de una distribución de presiones arteriales libremente tomadas de una población aparentemente sana y del seguimiento de las mismas, para entender tempranamente la historia natural de la hipertensión arterial en los niños (30,37).

La hipertensión arterial es tan corriente en la infancia como las cardiopatías congénitas y debido a su potencial morbi-mortalidad, la medida de la presión arterial debe formar parte de todo examen físico pediátrico rutinario (14).

En la clínica es importante registrar de rutina la presión arterial en niños y adolescentes, aunque parece ser suficiente con una toma al año a partir de los tres años de vida, sobre todo en aquellos niños con antecedentes familiares de problemas hipertensivos, ya que en estos, niveles altos de presión arterial pueden demostrarse a edades tempranas, por ejemplo, al año de vida. En tal sentido, la posición del médico es óptima, ya que obtiene información de las presiones arteriales de sus propios pacientes, y tales observaciones son de incalculable valor para el desarrollo de nuevos criterios acerca de niveles elevados de presión arterial en niños y adolescentes. Es importante entonces que la presión arterial sea registrada en el examen clínico de todos los niños y adolescentes e incluir en las estadísticas vitales de edad, peso y talla, y de ser posible anotarla al lado de las inmunizaciones recibidas y las drogas a las que el niño es alérgico. **Deben hacerse todos los esfuerzos necesarios para determinar los valores límites de normotensión, ya que de esta manera se pueden establecer los criterios**

que sirvan de base para reconocer niveles altos de presión arterial en niños. El reconocimiento de estas y su curso, pueden y deben ser usados para indicar la necesidad de futuros estudios y la necesidad de intervenir en forma preventiva o a manera de tratamiento (29).

EL PACIENTE Y SU MEDIO AMBIENTE

Primeramente hay que ganarse la confianza de los niños para obtener los niveles adecuados de presión arterial. Todos los esfuerzos deben ser hechos para que el niño esté tranquilo, a fin de evitar factores que puedan influir en la presión arterial, el paciente deberá estar confortablemente sentado, con el brazo relajado, levemente flexionado al nivel del corazón sobre una superficie lisa. Es conveniente que pasen cinco minutos antes de la primera toma de la presión arterial, pues este tiempo es utilizado por el niño para recuperarse de la aprehensión o de reciente actividad, siendo a veces necesario que el niño observe previamente como se efectúa el procedimiento en otros niños. Deberá tratarse que el niño esté en un ambiente tranquilo y lleno de cordialidad, además debe evitarse las bruscas variaciones de temperatura (5,13,22,30).

LA TÉCNICA

Con el fin de identificar la hipertensión arterial, es importante estandarizar los métodos usados para medir la presión arterial; el saco inflable del manguito de presión o brazaletes debe rodear la porción superior del brazo, sin que su longitud sea excesiva o insuficiente y cubrir al menos dos tercios de la longitud del brazo. El brazaletes debe ser aplicado firmemente sobre el brazo por encima de la fosa antecubital, permitiendo con toda libertad la palpación del pulso braquial sobre el cual será aplicado el estetoscopio, sin dejar que exista algún espacio entre este y la piel. Se infla rápidamente el brazaletes a 20 o 30 mm de Hg., sobre el punto en que desaparecen los sonidos, se deja escapar lentamente el aire a una velocidad de 2 a 3 mm de Hg., por segundo, se identifican los sonidos de Korotkoff,

tomando la fase I como la correspondiente a la presión sistólica y la fase IV como el equivalente a la presión diastólica en niños menores de 12 años (según recomendación de The Second Report of the Task Force on Blood Pressure in Children). La fase V de los sonidos de Korotkoff se emplea en adolescentes de 12 años o más y adultos para determinar la presión arterial diastólica (13,22,30,49).

Se recomienda tomar la presión arterial tres veces como mínimo, con un intervalo de tiempo entre las tres tomas, efectuando esa rutina en por lo menos dos ocasiones distintas. Aunque la determinación de la presión arterial en una sola ocasión ha demostrado ser eficaz para casi todos los fines clínicos y epidemiológicos, sería poco prudente llevar a cabo un estudio completo de diagnóstico y tratamiento sin tres mediciones en dos ocasiones distintas (22,34,35,36). Es necesario observar las condiciones en las cuales se determina la presión arterial, y como estas condiciones influyen en los valores de presión arterial. Mientras esto no se comprenda, el diagnóstico de presión arterial en la infancia permanecerá incompleto.

METODOS PARA EVALUAR LA PRESION ARTERIAL

La determinación directa y continua de la presión arterial, por medio de un catéter intraarterial, constituye el método más fidedigno para evaluar la presión arterial sistémica, habiendo proporcionado datos de suma utilidad, con respecto a las variaciones de presión arterial tanto en individuos sanos como hipertensos, pero por ser un método invasivo no puede ser utilizado en todos los niños, mayormente por razones de estudio. Afortunadamente existen otros métodos para determinar la presión arterial, siendo estos los llamados métodos indirectos (13).

Las técnicas indirectas de medición de la presión arterial comprenden:

- 1.- Método Palpatorio.
- 2.- Método de Flujo.
- 3.- Método Oscilométrico.

4.- Método de Ultrasonido.

5.- Método Auscultatorio.

De esta manera, la presión arterial puede ser determinada sistemáticamente con facilidad, aunque comparadas con las medidas intraarteriales, es menos precisa y arroja valores por debajo de esta.

Método Palpatorio: Para la utilización de este método se procede de la siguiente manera: Se palpa la arteria radial y se coloca sobre la muñeca el brazalete del esfigmomanómetro, se infla el mango de hule hasta que el pulso radial desaparece, Seguidamente se permite el escape de aire lentamente. La primera pulsación recibida se toma como valor de la presión sistólica, la cual se ha comprobado está 5 o 10 mm de Hg., por debajo de la presión determinada por el método Auscultatorio (13).

Método de Flujo: Descrito por primera vez en 1952; el brazalete del esfigmomanómetro es aplicado en la muñeca si ha de determinarse la presión arterial en la extremidad superior; y se coloca el brazalete en el tobillo si se prefiere la extremidad inferior; la mano o el pié, según se trate de la extremidad superior o inferior son cubiertos totalmente por una venda elástica de preferencia, desde el extremo del mismo –mano o pié-, hasta el borde inferior del brazalete, esto se hace con el objeto de que la sangre contenida en el miembro utilizado sea drenada. Se aconseja que el ancho del brazalete no debe exceder de los 5 cm.; se infla el manguito de hule hasta aproximadamente 200 mm de Hg., se retira el vendaje y se permite que el aire escape lentamente a una velocidad de 5 mm de Hg., por segundo. Registrando entonces el punto en el cual la extremidad recobra su color habitual; este método requiere de dos observadores, uno que observa el miembro y advierte la recuperación del color normal, y otro que registre en el indicador de presión, el punto en el cual esto ocurre, este valor corresponde a la presión media (13).

Método Oscilométrico: Descrito por primera vez en 1904; está basado en la visualización de las oscilaciones de la columna de mercurio o de la aguja en el momento de soltar el aire lentamente, transmitidas por el pulso radial y se interpreta como presión sistólica el punto donde desaparecen estas oscilaciones, actualmente este método ha caído en desuso (13,47,50,51).

Método de Ultrasonido: Descrito por primera vez en 1968, basado en el sistema doppler, consiste en un pequeño transmisor y receptor de ultrasonido acoplado a un brazalete inflable, el cual es aplicado sobre la arteria braquial en el brazo de la manera convencional; se infla el brazalete hasta que el pulso braquial deja de percibirse, dejando escapar el aire lentamente a una velocidad de 5 mm de Hg., por segundo, advirtiéndose un sonido de alta intensidad, al abrirse súbitamente la luz arterial, el sonido recurre con cada pulsación hasta que las presiones de la arteria y el manguito de hule se equilibran, ocurriendo entonces un apagamiento del sonido (punto que se toma como el correspondiente a la presión diastólica) (13,21).

Este método es el más preciso entre las técnicas indirectas, estudios recientes indican que las presiones obtenidas por este método son casi idénticas a las obtenidas por medio de un catéter intraarterial, por lo que se recomienda ampliamente sobre todo en los menores de dos años, con especial referencia a los recién nacidos y a los neonatos (13,25).

Método Auscultatorio: Entre las técnicas para medir la presión arterial, el método Auscultatorio proporciona valores de presión arterial bastante próximos a los valores obtenidos por medio de un catéter intraarterial, sigue al sistema doppler en eficacia y en circunstancias óptimas puede registrar valores que difieren únicamente en 3 o 4 mm de Hg., de los valores obtenidos por medio de un catéter intraarterial (13,25,29).

Actualmente es el método más usado y por lo general pueden obtenerse buenas lecturas en pacientes por arriba de los 2 o 3 años de edad,

pero si los sonidos fueran bajos de intensidad debe preferirse otro método (13).

DIAGNOSTICO DE SALUD DE LAS COMUNIDADES EN ESTUDIO

Zacapa es un departamento situado en el oriente de Guatemala. Cuenta con un Hospital Regional –atendiendo los departamentos de El Progreso, Chiquimula e Izabal-, un Centro de Salud y un Hospital de Ojos, además de tres privados y un centro clínico de especialidades (también privado). El gobierno del departamento está encabezado por el gobernador departamental, luego el alcalde municipal y el comandante de la zona militar. Las tres comunidades en estudio –San Jorge, Barranco Colorado y San Juan- dependen de la cabecera departamental, quedando a una distancia de 7, 8 y 10 kilómetros de la cabecera respectivamente. En la aldea San Jorge existe un Puesto de Salud que atiende a las otras comunidades, contando con el siguiente personal: un técnico en salud rural, un paramédico o auxiliar de enfermería y ocasionalmente un estudiante de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, haciendo su ejercicio profesional supervisado rural. En Barranco Colorado y San Juan hay promotores voluntarios de salud que dependen del Puesto de Salud de San Jorge. La aldea de San Jorge tiene una escuela rural mixta con 21 aulas y un total de 648 alumnos, además un instituto por cooperativa de educación básica con 4 aulas y 179 alumnos; la aldea Barranco Colorado tiene una escuela rural mixta con 10 aulas y 279 alumnos; y la aldea San Juan tiene una escuela rural mixta con 10 aulas y 258 alumnos.

VI. METODOLOGIA

- A.- El presente estudio es de tipo descriptivo-prospectivo.
- B.- La población estudiada fue de 1,204 estudiantes de pre-primaria, primaria y ciclo básico que asisten a escuelas públicas mixtas y a un instituto por cooperativa en las aldeas mencionadas en el subtítulo.
- C.- Se tomó el total de la población estudiantil para la realización del presente estudio.
- D.- Criterios de inclusión:
- Niños y adolescentes de 5 a 15 años de edad inclusive.
 - Masculino o femenino.
 - Asistente regular de los centros de estudio participantes.
 - Residentes de las aldeas San Jorge, Barranco Colorado y San Juan, del municipio de Zacapa, departamento de Zacapa.
- E.- Criterios de Exclusión:
- Niños que estén en un grado III de desnutrición.
 - Niños con alguna enfermedad infectocontagiosa visible.
 - Niños con defectos físicos, principalmente en extremidades.
 - Niños que no quisieron participar.
- F.- Un día antes de iniciar las actividades inherentes al estudio, se informó a los alumnos sobre el trabajo a realizar y como se tomaría la presión arterial, para lo cual se tomó primero la presión al maestro de grado, esto con el propósito de evitar algún grado de ansiedad principalmente en los niños pequeños al iniciar la investigación.
- G.- La presión arterial se midió en tres ocasiones diferentes, previo 5 minutos de reposo si fue a principio de la jornada o después de recreos; se hizo

en posición sentada en el brazo derecho. Se usaron dos esfigmomanómetros aneroides de reloj, uno pediátrico con tres manguitos y otro para adultos. Se tuvo siempre presente que el manguito de hule cubriera dos tercios del brazo del alumno.

H.- Con una pesa de piso calibrada marca Health-O-Meter se pesó a cada niño y se midió con un tallímetro, anotando los datos inmediatamente en la hoja de recolección de datos.

I.- El estudio se realizó en cada aula en un escritorio de la misma, utilizando el mismo ambiente de los alumnos.

J.- Las variables que se tomaron en cuenta son: presión arterial, edad, talla, peso y sexo.

K.- Los recursos utilizados fueron los siguientes:

1.-Materiales:

a) Esfigmomanómetro pediátrico	Q 975.00
b) Esfigmomanómetro adulto	Q 225.00
c) Estetoscopios (2)	Q 150.00
d) Pesa calibrada Health-O-Meter	Q 904.85
e) Tallímetro	Q 20.00
f) Material de Oficina	Q 500.00
g) Centros de Estudio	
h) Computadora	
i) Impresora	

TOTAL

Q 2,774.85

2.- Humanos:

- a) Estudiantes de los diferentes centros educativos.
- b) Maestros de grado..

VII. PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO # 1

Distribución por edad y sexo de los alumnos de las escuelas rurales de San Jorge, Barranco Colorado, San Juan y el Instituto por Cooperativa de San Jorge, Departamento de Zacapa.

EDAD	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	FRACUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
5	31	2.6	31	2.6	62	5.2
6	44	3.7	41	3.4	85	7.1
7	67	5.6	69	5.7	136	11.3
8	57	4.7	75	6.2	132	10.9
9	80	6.6	79	6.6	159	13.2
10	87	7.2	62	5.1	149	12.3
11	73	6.1	51	4.2	124	10.3
12	76	6.3	59	5.0	135	11.3
13	62	5.1	53	4.4	115	9.5
14	34	2.8	35	2.9	69	5.7
15	13	1.1	25	2.1	38	3.2
TOTAL	624	51.8	580	48.2	1204	100

Fuente: Boleta de recolección de datos (Anexo 1)

CUADRO No. 2

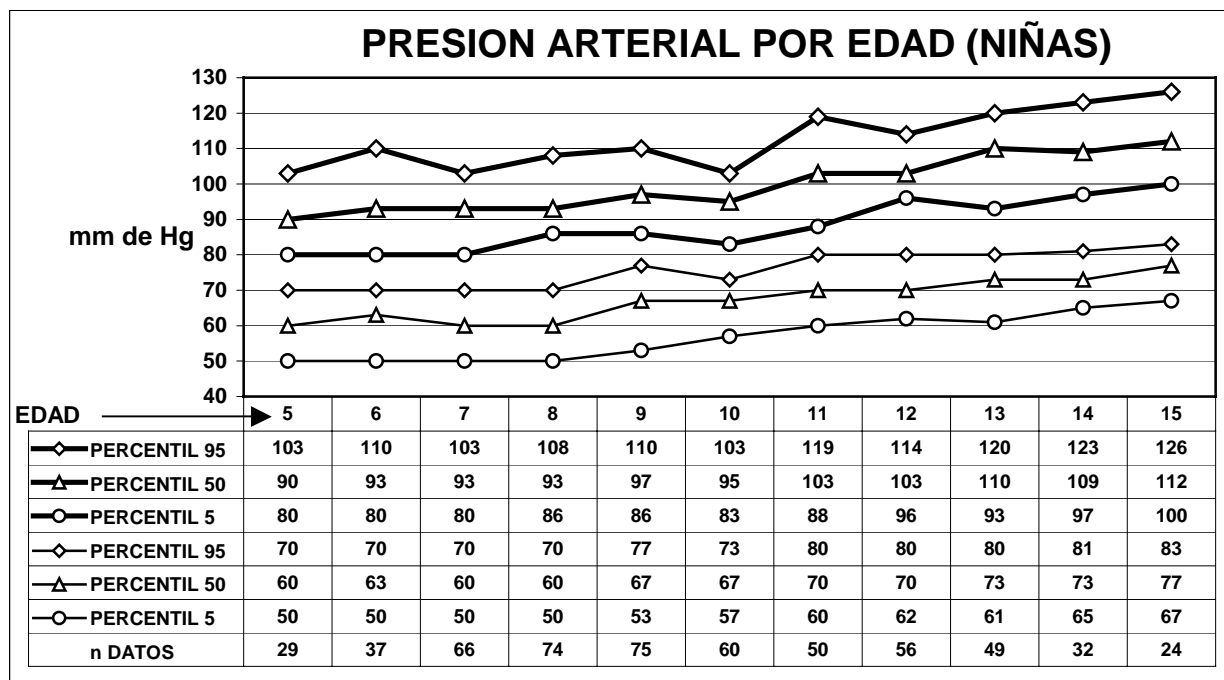
Niños hipertensos asintomáticos encontrados durante el estudio.

	FRECUENCIA	%
MASCULINO	17	1.4
FEMENINO	28	2.3
TOTAL	45	3.7

Fuente: Boleta de Recolección de Datos (anexo 1).

GRAFICO # 1 PRESION ARTERIAL POR EDAD EN NIÑAS

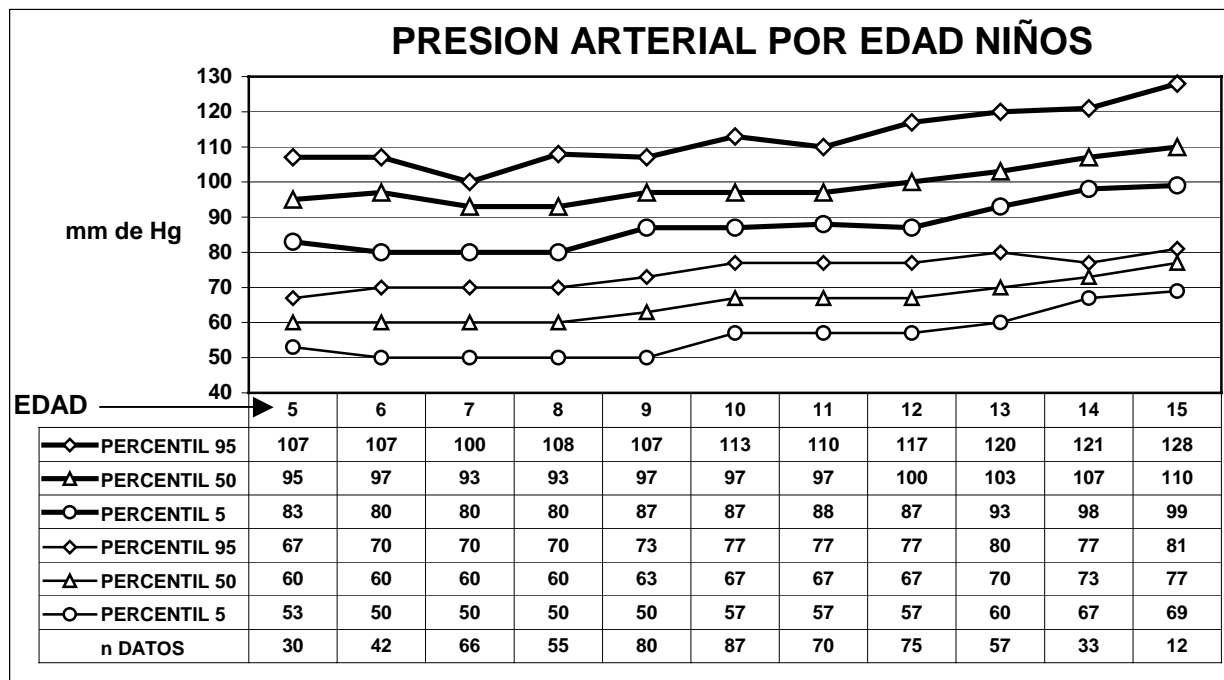
Presión sistólica en líneas gruesas, presión diastólica en líneas delgadas. Realizado en San Jorge, Barranco Colorado y San Juan, Zacapa en Febrero, Marzo y Abril del 2000.



Fuente: hoja de recolección de datos (Anexo # 1)

GRAFICO # 2 PRESION ARTERIAL POR EDAD EN NIÑOS

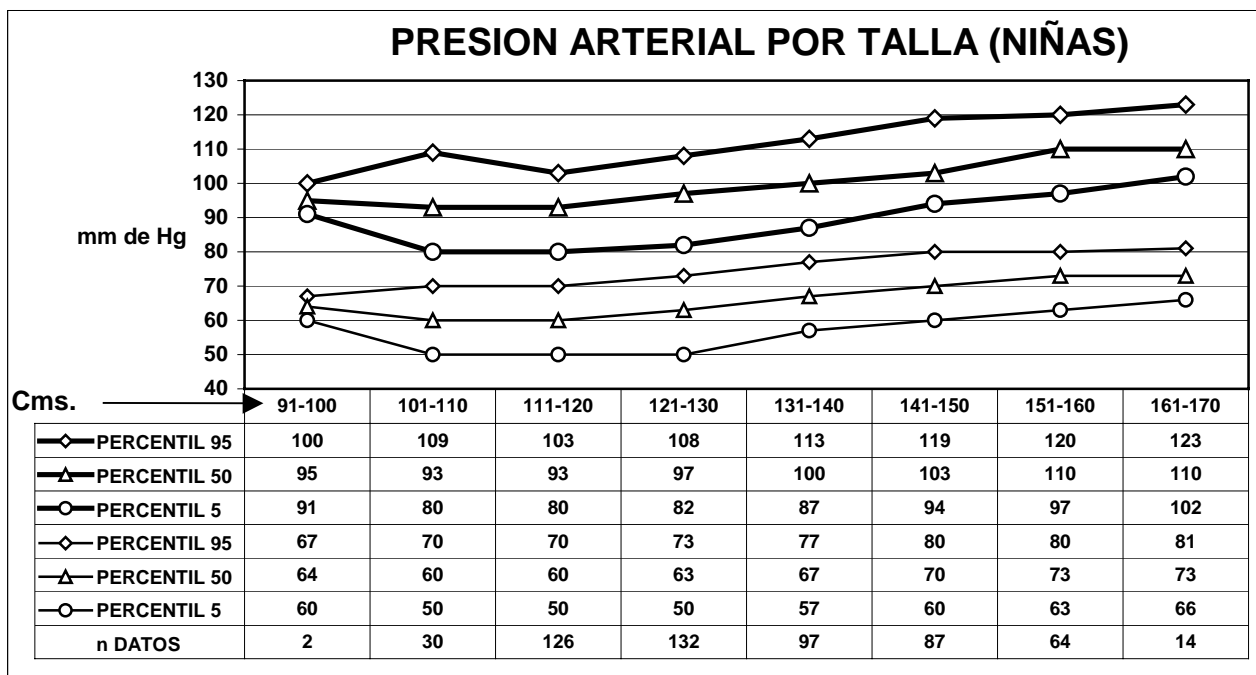
Presión sistólica en líneas gruesas, presión diastólica en líneas delgadas. Realizado en San Jorge, Barranco Colorado y San Juan, Zacapa en Febrero, Marzo y Abril del 2000.



Fuente: hoja de recolección de datos (Anexo #1)

GRAFICO # 3 PRESION ARTERIAL POR TALLA EN NIÑAS

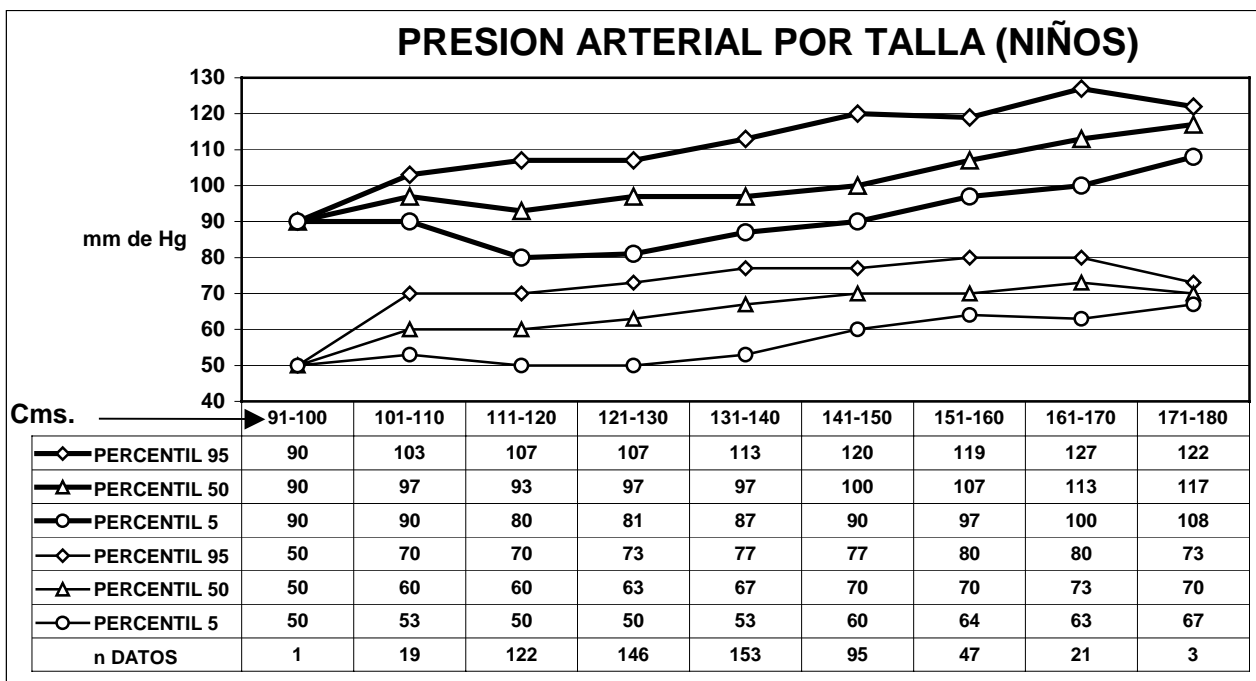
Presión sistólica en líneas gruesas, presión diastólica en líneas delgadas. Realizado en San Jorge, Barranco Colorado y San Juan Zacapa en febrero, marzo y abril del 2,000. Cms.= centímetros.



Fuente: Hoja de Recolección de Datos (Anexo 1)

GRAFICO # 4 PRESION ARTERIAL POR TALLA EN NIÑOS

Presión sistólica en líneas gruesas, presión diastólica en líneas delgadas. Realizado en San Jorge, Barranco Colorado y San Juan, Zacapa en febrero, marzo y abril del 2000. Cms.=Centímetros.

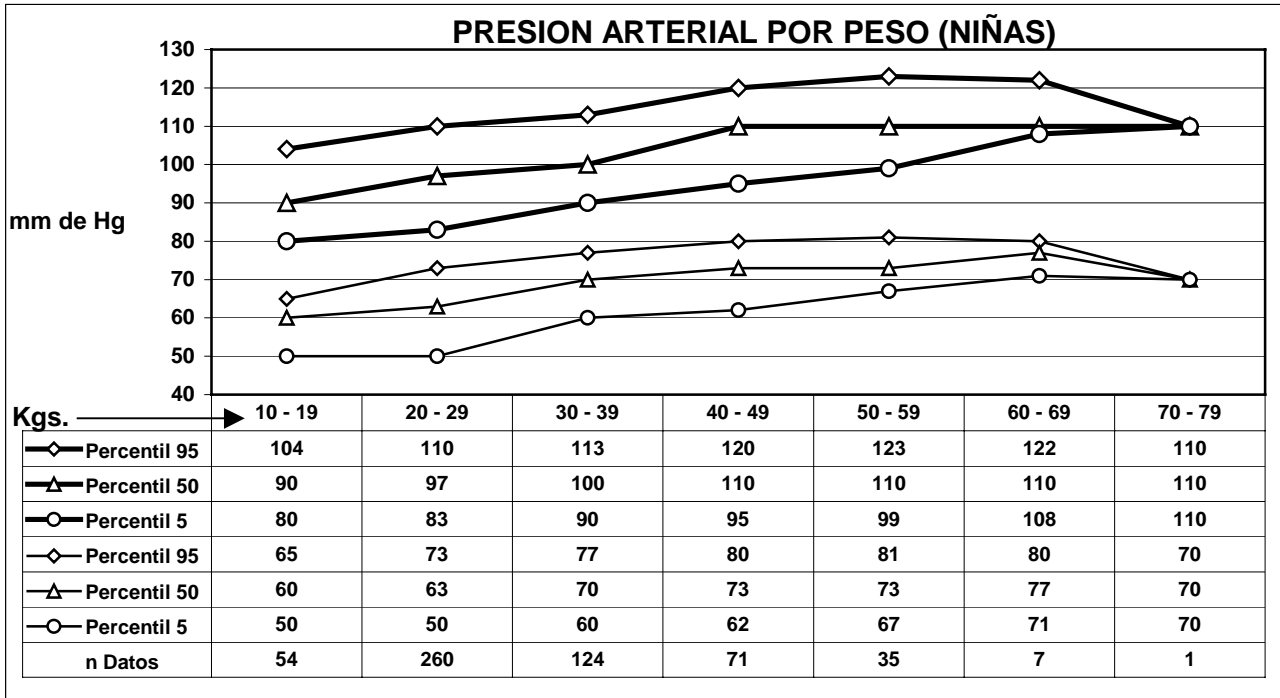


Fuente: Hoja de recolección de Datos (Ver Anexo 1)

GRAFICO # 5

PRESION ARTERIAL POR PESO EN NIÑAS

Presión sistólica en líneas gruesas, presión diastólica en líneas delgadas. Realizado en San Jorge, Barranco Colorado y San Juan, Zacapa en febrero, marzo y abril del 2000. Kgs.=Kilogramos.

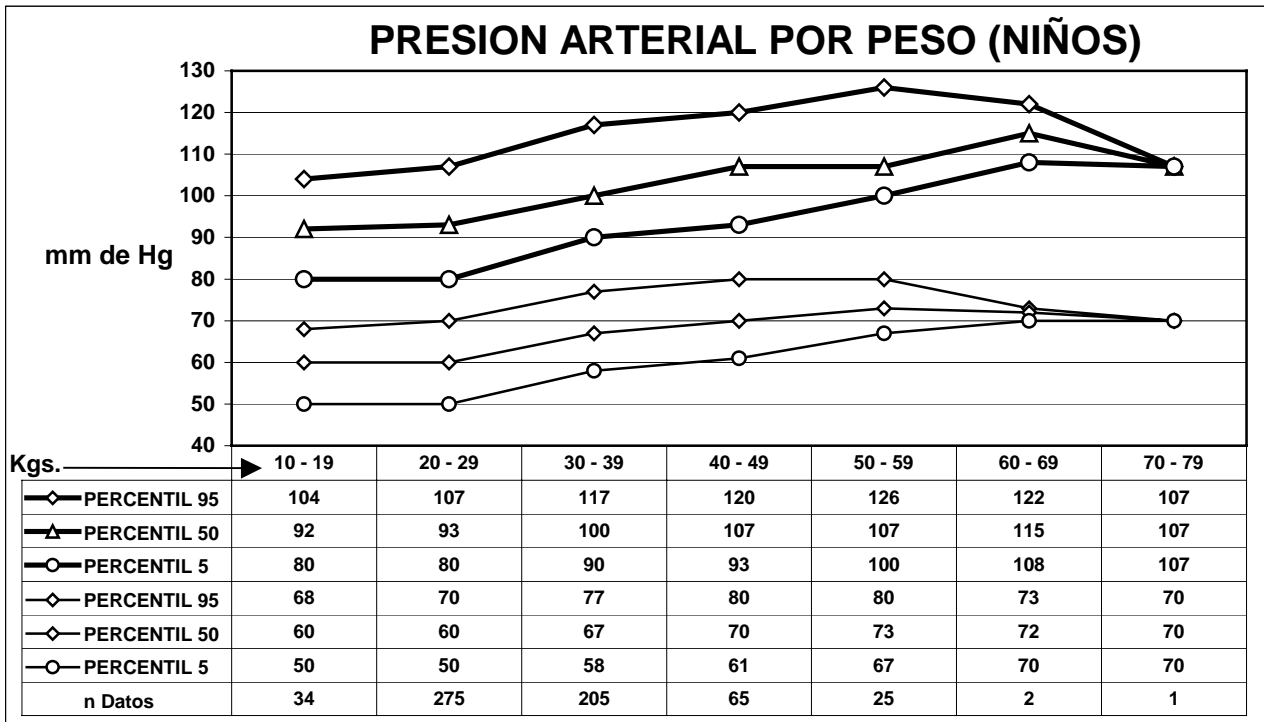


Fuente: Hoja de Recolección de Datos (Ver Anexo 1).

GRAFICO # 6

PRESION ARTERIAL POR PESO EN NIÑOS

Presión sistólica en líneas gruesas, presión diastólica en líneas delgadas. Realizado en San Jorge, Barranco Colorado y San Juan, Zacapa en febrero, marzo y abril del 2000. Kgs.= Kilogramos.



Fuente: Hoja de recolección de Datos (Anexo 1)

V III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo principal del presente es la elaboración de curvas de percentiles con las variables de sexo, talla, edad y peso de niños comprendidos de los 5 a los 15 años inclusive, de la población escolar total de tres escuelas rurales mixtas y un instituto por cooperativa de tres aldeas del departamento de Zacapa. De un total de 1,364 alumnos inscritos, 1,204 participaron en el estudio –580 niñas y 624 niños (ver cuadro # 1)-, 160 no fueron incluidos por diversas causas. Se encontró un total de 45 niños con presión arterial elevada según las curvas de National Heart, Lung, and Blood Institute, 28 niñas (2.3%) y 16 niños (1.3%) (ver cuadro # 2), lo que hacen 3.6% del total de niños en estudio, que está dentro de los porcentajes reportados en estudios de presión arterial en niños de diferentes comunidades del territorio nacional de 2% al 5%, a excepción de los niños garífunas que el porcentaje se eleva a 17% en dos estudios revisados (9,12,19,48).

La presión arterial fue tomada por el investigador en tres ocasiones diferentes, en el brazo derecho y el niño en posición sentada, usando 2 esfigmomanómetros, uno pediátrico con tres manguitos de hule de diferente tamaño y uno para adultos para los niños más grandes.

Se analizaron y discutieron los siguientes aspectos:

- 1- Es notorio cuando el número de datos de un rango es menor que 20, distorsiona el gráfico por no ser suficientes para marcar la tendencia de las curvas, pero se incluyen en el gráfico por ser un resultado obtenido en la investigación.
- 2- Se observa que la media (percentil 50) va en aumento del rango menor al mayor, con ello se comprueba que la presión arterial va en aumento con la edad, la talla y el peso en el periodo de crecimiento.

- 3- En los gráficos por edad de los niños, se observa que la presión arterial inicia su ascenso a los 9 años, manteniéndose estable entre los 5 y 8 años.
- 4- En los gráficos por talla se puede observar una distancia entre los percentiles constante, excepto de los rangos de los cuales no se tiene un número significativo de datos.
- 5- Comparando los resultados del presente estudio con las curvas elaboradas por National Heart, Lung, and Blood Institute (Report of the Second Task Force on Blood Pressure in Children – 1987) la más usadas en Guatemala; se determinó la diferencia en el percentil 95 de cada rango entre los resultados del presente estudio y el de comparación, luego se sumaron estas diferencias y se obtuvo los siguientes promedios en milímetros de mercurio: Por edad, en presión sistólica 10.27 mm de Hg en niños y 9.09 mm de Hg en niñas, en presión diastólica 4.5 mm de Hg en niños y 3.36 mm de Hg en niñas; cifras mayores en las curvas de comparación. Por talla, en presión sistólica 13.8 mm de Hg en niños y 8.8 mm de Hg en niñas, promedios mayores en las curvas de comparación, en presión diastólica 1.5 mm de Hg en niños y niñas de las curvas del presente estudio. Por peso, en presión sistólica 1 mm de Hg mayor en niños de las curvas del presente estudio y 0.5 mm de Hg en niñas mayor en las curvas de comparación; en presión diastólica 2.4 mm de Hg en niños y 2.16 mm de Hg en niñas, promedios mayores en las curvas del presente estudio.

Es notoria la diferencia que se observa en la comparación de los dos estudios, principalmente la presión sistólica en las variables de edad y talla. Es opinión del autor, que los promedios bajos de la presión arterial normal en los niños y niñas respecto a los estadounidenses en comparación, se debe principalmente a las diferencias de las características de crecimiento y desarrollo de los

niños guatemaltecos, ya que estos tienen menor estatura y menor masa corporal, lo que influye para que tengan menor presión arterial normal. Hay otros factores que se pueden mencionar, como la alimentación y el nivel socioeconómico: debido a las condiciones de pobreza en la mayoría de la población, esta no llena los requerimientos para una dieta balanceada. Se observa en las curvas por peso del actual estudio que las presiones del percentil 95 tienden a equilibrarse con las de comparación. Es posible que se deban a la dieta desequilibrada que tienen los niños de las comunidades en estudio los cuales consumen mucha grasa animal y carbohidratos, pero se puede suponer también que estos niños de baja estatura tienen un peso similar a los niños estadounidenses con elevada estatura, también se puede pensar que para tener promedios menores, se deben tomar en cuenta las medidas antropométricas de peso-talla.

6- Uno de los factores que más influye en el establecimiento de hipertensión arterial en las comunidades estudiadas son los hábitos dietéticos, principalmente:

a- El uso extra de sal en los alimentos, ya que le agregan sal a las comidas principales además de la que ya traen, a las frutas, a la crema, etc., el salero es parte de la mesa.

b- El consumo de mucha grasa, principalmente grasa animal (gallina, cerdo, res), todas las mañanas hay 2 o 3 matanzas de cerdo (consumiendo chicharrones, carne, manteca) y 2 o 3 matanzas de res por semana. Del sobrante de la venta, los destazadores hacen una comida especial de la región llamada "almuerzo", que contiene aproximadamente 40 % de grasa, más notorio cuando está frío.

c- Aunque en forma moderada, influye también el consumo de carbohidratos en forma de dulces y conservas de coco y otras frutas, que se fabrican en la aldea Barranco Colorado, también existen una gran cantidad de panaderías en San Jorge y Barranco Colorado, donde se elaboran las tortas y quesadillas famosas del lugar. El consumo interno es grande (el consumo de azúcar aumenta la absorción de sodio).

Todo esto fue confirmado por el autor del presente estudio por haber vivido más de 10 años en la aldea San Jorge, donde también realizó la práctica de ejercicio profesional supervisado (E.P.S.), encontrando bastante “gente adulta” con hipertensión arterial y problemas cardiacos.

6- Entre las características epidemiológicas de presión arterial normal, se pueden mencionar las siguientes por observación del autor del presente estudio durante 10 años:

a- Nivel socioeconómico: La mayoría de los niños vienen de familias de clase media baja, donde los padres son asalariados en compañías fruterías transnacionales como empleados temporeros la mayoría, teniendo aproximadamente 3 meses al año sin trabajar, durante los cuales se dedican a la agricultura propia en pequeños terrenos los hombres y las mujeres a la fabricación de puros de tabaco. Otros niños vienen de hogares en que los padres trabajan en la cabecera como empleados de oficinas o empresas.

b- Tranquilidad es otra característica a mencionar, ya que los niños no sufren de el stress o ansiedad de las grandes ciudades, fue notorio incluso en el momento de las tomas de presión arterial, que ninguno de los niños presentó estos problemas, todos estuvieron tranquilos desde la primera toma de presión.

- c- Raza: española y mestiza predominan el área, que se nota en la mayoría de apellidos en las tres comunidades. Raza criolla muy poca, descendientes de los chortís. Estas razas no tienen alto índice de hipertensión arterial.
 - d- Herencia: no se contempló en el presente estudio los antecedentes de hipertensión, pero existen bastantes adultos hipertensos.
 - e- Nivel educacional de la familia: la mayoría de los padres cuentan por lo menos con un grado de educación primaria, analfabetas hay muy pocos y son ancianos, según censo realizado a principio de año en cada comunidad por el personal de la escuela.
- 8- Los niños hipertensos encontrados en presente estudio, fueron referidos al Centro de Salud de Zacapa con la anuencia de las directoras de cada escuela, ya que ellas se comprometieron a enviarlos para su estudio y tratamiento. Se le hizo a cada niño una nota de referencia anotando las presiones arteriales obtenidas en cada una de las tres tomas de presión.

IX. CONCLUSIONES

- 1.- Las curvas resultantes del presente estudio son diferentes a las presentadas por National Heart, Lung, and Blood Institute (ver anexo # 2), y se demuestra aunque sea un estudio regional, la presión arterial normal es menor en los niños guatemaltecos que en los estadounidenses, por lo que deberían usarse con precaución en la práctica diaria.
- 2.- Las curvas que más se adaptan para determinar hipertensión arterial son los de talla en ambos sexos, demostrando lo que menciona la literatura pediátrica de estudios realizados en Minneapolis y Francia (22), “que la presión arterial aumentaba de un modo más estrechamente ligado a la talla del niño que con la edad”.
- 3.- En el presente estudio no se puede relacionar el peso y la talla con la edad, ya que fueron tomados independientemente y por ello, cada gráfico muestra la tendencia para cada variable, además no fueron tomados en cuenta las medidas antropométricas de peso-talla-edad para seleccionar a los niños.
- 4.- En los gráficos peso y talla existen rangos en los extremos de las curvas que no deben tomarse en cuenta debido a que no se tiene el número de datos suficientes para hacerlo significativo, y estos datos no pueden eliminarse ya que se tomó el total de la población

X. RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda principalmente a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sugerir y estimular la elaboración de curvas normales de presión arterial en niños de toda edad a nivel nacional, para que los médicos y personal paramédico pueda tener una buena referencia para determinar la normalidad o anormalidad en la presión arterial de los niños.
- 2.- Que todo el personal de salud cumpla la norma de tomar la presión arterial a cada niño que atienda, anotarla para llevar un control, orientando un enfoque preventivo en la práctica médica.
- 3.- Que cualquier persona o entidad que decida elaborar curvas normales de presión arterial en niños a nivel nacional, tome en cuenta las medidas antropométricas para la escogencia de los niños que participarán en dicho estudio y por la importancia y relevancia nacional, que esté asesorado por especialistas en la materia, además que la muestra sea lo suficientemente grande para cada rango sugerido.
- 4.- Buscar los mecanismos apropiados para informar a la población en general , sobre los niveles riesgosos de la presión arterial y la necesidad de mantener un peso adecuado y una dieta balanceada, para mantener y conservar una presión arterial normal.

XI. RESUMEN

Estudio prospectivo para elaborar curvas de percentiles de presión arterial normal en niños de 5 a 15 años de las escuelas públicas de San Jorge, Barranco Colorado y San Juan, municipio de Zacapa, departamento de Zacapa.

El universo de estudio fueron 1,204 niños, 45 con hipertensión arterial y 1,159 que fueron tomados en cuenta para la elaboración de las curvas, a los cuales se les tomó la presión arterial en el brazo derecho en posición sentada con esfigmomanómetro apropiado a la longitud del brazo, en tres oportunidades diferentes. Luego los datos registrados en una hoja especial para el efecto, fueron ingresados y ordenados en una computadora y procesados en programa Excel para obtener los percentiles 5, 50 y 95 de la presión diastólica y sistólica por separado, por medio de una fórmula contenida en la misma; los gráficos también fueron elaborados en el mismo programa.

Luego se elaboraron gráficos de los resultados obtenidos y se compararon con los elaborados en Estados Unidos, resultando diferencias de más de 10 mm de Hg en algunos de ellos, exceptuando los gráficos por talla en que la presión sistólica se mantuvo alta en los datos extranjeros y la diastólica se mantuvo más o menos equivalente en las dos tablas de curvas.

Por los resultados de este estudio y de otros anteriores con diferentes objetivos, es necesario la elaboración de curvas a nivel nacional.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Alpert, Bruce S., Mary E. Fox. Aspectos Raciales de la Presión Sanguínea en Niños y Adolescentes. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Editorial Interamericana. México. # 1 1993. pp 13-21.
- 2.- Alpert, Bruce S., **et al.** K5=Diastolic Pressure. Letters to the Editor. *Pediatric* Vol 98 N° 5. Nov 1996, pp 1002.
- 3.- Aschimberg, L.C., **et al.** Essential Hypertensión in Chilhood. *JAMA* 1977, July 25, 238 (4), pp 322-324.
- 4.- Burns, Trudy L., **et al.** Increased Familial Cardiovascular Mortality in Obese Schoolchildren: The Muscatine Ponderosity Family Study. *Pediatrics* Vol 89 # 2, February 1992, pp 262-268.
- 5.- Chávez Rivera, Ignacio. Hipertensión Arterial Esencial. Tomo II, Editorial Croisier S.A. México D.F. 1984, pp197-201.
- 6.- Chobanian, Aram V. Hipertensión. Simposios Clínicos. Vol 34 # 5 (3), 1982, pp 3-31.
- 7.- Committee on Sport Medicine and Fitness. American Academy of Pediatric. Athletic Participation by Sports Medicine and Fitness. *Pediatrics* Vol 99 # 4. April 1997, pp 637-638.
- 8.- Cona, Celia Olga. Tensión Arterial Sistólica y Diastólica en Niños en el Primer Año de Vida. *Revista del Hospital de Niños de Buenos Aires*. Argentina. Vol XXVIII # 120, Sept. 1986, pp 156-165.
- 9.- Dávila Crespo, Pedro Javier. Prevalencia de Hipertensión Arterial en Niños Ladinos de una Comunidad Rural de Guatemala. Tesis Grado Licenciatura. Facultad de Ciencias Médicas. USAC. Julio 1996.
- 10.- C.D.A. Goonasekera, M.J. Dillon. Measurement and Interpretation of Blood Pressure. *Archives of Disease in Childhood*. March 2000 Vol 83 # 3, pp 261-265.

- 11.- Edelman, R. D. Hipertensión Neonatal. Anales Nestlé. Oct. 1984. Vol 42 (1) pp 34-44.
- 12.- Ellington Arzú, Lucio. Hipertensión Arterial en Adolescentes y Factores de Riesgo Asociados. Tesis Grado Licenciatura. Facultad de Ciencias Médicas. USAC. Oct. 1998.
- 13.- Elsted, A., **et al.** Assesment of Technics For Measurement of Blood Pressure in Infant an Children. Arch. Dis. Child. Jun 1973 # 48 (6), pp 932-936.
- 14.- Finta, Kathleen M. Manifestaciones Cardiovasculares de la Hipertensión. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Editorial Interamericana. México. # 1- 1993, pp 49-56.
- 15.- Geddes, L.A., **et al.** The Error in Indirect Blood Pressure Measurement With the Incorrect Size Cuff. A.M. Heart J. July 96 (1) pp 4-6.
- 16.- Gillman, Mattew W., R. Curtis Ellison. Prevención de la Hipertensión Esencial en Niños. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Editorial Interamericana. México. # 1 – 1993, pp 169-181.
- 17.- Grunfeld, Beatriz G. Hipertensión Arterial En El Síndrome Urémico Hemolítico. Revista del Hospital de Niños de Buenos Aires. Argentina. Vol XXVIII # 121 Dic 1986, pp 254-258.
- 18.- Guillery, Edward **et al.** Sistema de Renina-Angiotensina y Regulación de la Presión Sanguínea en Lactantes y Niños. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Editorial Interamericana. México. # 1 – 1993, pp 57-73.
- 19.- Juárez Peralta, Julia. Evaluación de la Presión Arterial en Escolares de 7 a 14 años y Determinación de Casos y Análisis de Causas de Mortalidad. Tesis Grado Licenciatura. Facultad de Ciencias Médicas. USAC. Marzo 1992.
- 20.- Kilcoyne, M. Natural History of Hypertension in Adolescence. The Ped. Clinics of N.A. Feb 1978 Vol 25 (1), pp 47-53.

- 21.- Kirkendal, A., **et al.** Recomendations For Human Blood Pressure Determination by Sphigmomanometers. Circulation. Dec 1967 (6), pp 980-988.
- 22.- Kreutzer, E., **et al.** Programa Interprovincial (Argentina) del Control Cardiovascular en Escolares. Prevalencia de Cardiopatías y Valores Normales de la Presión Arterial. Revista del Hospital de Niños de Buenos Aires. Argentina. Vol XXXVII # 161. Marzo 1995, pp 442-452.
- 23.- Lauer, R.M. and W.R. Clarke. Childhood Risk Factors for High Adult Blood Pressure: The Muscatine Study. Pediatrics Vol 84 # 4 October 1989, pp 633-641.
- 24.- Lauer, Ronald M., **et al.** Factores Predictivos de Hipertensión en la Edad Adulta. Clinicas Pediátricas de Norteamérica. Editorial Interamericana. México. # 1 – 1993, pp 23-39.
- 25.- Londe, S. Causes Hypertension in the Young. The Pediatrics Clinics of N.A. Feb 1978. Vol 25 (1), pp 55-65.
- 26.- Londe, S. High Blood Pressure in Children: Problems and Guidelines for Evaluation and Treatment. A.M.J. Cardio. March 1976 37(4), pp 650-657.
- 27.- López, Israel., **et al.** Hipertensión Arterial en Recién Nacidos con Cateterismo Umbilical. Revista Guatemala Pediátrica . Vol 28, # 4, Oct-nov 1997, pp 150-151.
- 28.- Mahan, John D., **et al.** Valoración de Hematuria, Proteinuria e Hipertensión. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Editorial Interamericana. México. # 6 – 1997, pp 1597-1614.
- 29.- Mentser, L. Diagnosis and Treatment of Hypertension in Children. The Pediatrics Clinics of N.A. Aug 1982, Vol 29 (4), pp 933-945.

- 30.- Mongeau, J.G. Contribución de la Pediatría a la Comprensión de los Mecanismos Fisiopatológicos de la Hipertensión Esencial. Anales Nestlé. Oct 1984, Vol 42 (1), pp 20-33.
- 31.- Montenegro Pérez, Enrique. Niveles de Presión Arterial en Niños de Una Comunidad Indígena Rural de Guatemala. Tesis Grado Licenciatura. Facultad de Ciencias Médicas. USAC. Octubre 1993.
- 32.- Morley, R., *et al.* Size at Birth an Later Blood Pressure. Archives of Disease in Childhood. #70 – 1994, pp 536-537.
- 33.- Moss, A.J. Indirect Methods of Blood Pressure Measurement. The Pediatric Clinics of N.A. Feb 1978. Vol 25 (1), pp 3-14.
- 34.- National Heart, Lung, and Blood Institute. Report of the Task Force on Blood Pressure Control in Children. Pediatrics 1977. 59 : 797-820.
- 35.- National Heart, Lung, and Blood Institute. Report of the Second Task Force on Blood Pressure in Children – 1987. Pediatrics. Vol 79 1, January 1987, pp 1-23
- 36.- National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Update on the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents: A Working Group Report from the National High Blood Pressure Education Program. Pediatrics. Vol 98 # 4, October 1996, pp 649-658.
- 37.- Norero, Colomba. Hipertensión Arterial. En: *Meneghello*, Pediatría. IV Edición. Santiago de Chile. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. 1991. Tomo II, pp 1075-1083.
- 38.- Norero, Colomba. Hipertensión Arterial. En: *Meneghello*, Pediatría. V Edición. Santiago de Chile. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. 1994. Tomo II, pp 1726-1730
- 39.- O.M.S. Hipertensión Arterial. Informe de la reunión de un grupo de la O.M.S. Ginebra 1978, (Serie de informes técnicos). Pag 70.

- 40.- K. Oli, **et al.** Blood Pressure Patterns and its Correlates in Schoolchildren of an Ethiopian Community. Journal of Tropical Pediatrics, Vol 40 # 2, April 1994, pp 100-103.
- 41.- Scharer, K. Hipertensión Renal en la Infancia. Anales Nestlé. Vol 42 (1), pp 1-19.
- 42.- Silo A. **et al.** Estudio de la Presión Arterial en 1,042 Adolescentes de 13 Años. Archivos Argentinos Pediátricos, Vol 93, 1995, pp 3-12.
- 43.- Silo A. **et al.** Estudio de Presión Arterial en Adolescentes de 15 años. Su Relación con Características Antropométricas y Factores de Riesgo de Hipertensión Arterial. Archivos Argentinos Pediátricos, 2000 Vol 98(3), pp 161-170.
- 44.- Soto, C.A., **et al.** Consideraciones Epidemiológicas Sobre la Hipertensión Arterial en Guatemala. Publicaciones Pfizer. Enero 1983, pp 5-36.
- 45.- Tangi, Jeffrey L. Tracking of Elevated Blood Pressure Values in Adolescent Athletes at 1-year Follow-up. American Journal of Diseases of Children. Vol 145, June 1991, pp 665-667.
- 46.- Park, Myung K., **et al.** Oscillometric Blood Pressure in the Arm, Thigh, and Calf in Healthy Children on Those With Aortic Coarctation. Pediatrics. Vol 91 # 4 April 1993, pp 761-765.
- 47.- Vial, G.W. Seating a Variable Clinical Blood Pressure Measurement. A.M. Heart J. Dec 1979, 98 (6), pp 815-818.
- 48.- Vivas Vielman, Mynor. Niveles de Presión Arterial en Niños de Etnia Garífuna en una Comunidad Rural de Guatemala. Tesis Grado Licenciatura. Facultad de Ciencias Médicas. USAC. Marzo 1994.
- 49.- Vyse, T.J., Leumann E. Size of Sphigmomanometer Cuff in Measuring Blood Pressure in Children. Revista Lancet 1: 561, 1987; Revista Lancet 1: 975, 1987. Resumen y Comentario de artículos. Revista del

Hospital de Niños de Buenos. Argentina. Vol XXIX, # 125, pp 241-242.

- 50.- Wareham, J.A., **et al.** Prediction of Arterial Blood Pressure in Prematures Using the Oscillometric Method. American Journal of Diseases of Children. October 1987, vol 141, pp 1108-1110.
- 51.- Weaver, Myra G., **et al.** Differences in Blood Pressure Levels Obtained by Auscultatory and Oscillometric Methods. American Journal of Diseases of Children. Ag 1990, Vol 144, pp 911-914.

XIII. ANEXOS

A. ANEXO #1

Hoja de recolección de datos.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIDAD DE TESIS

ESTUDIO DE PRESION ARTERIAL EN NIÑOS

1.- Datos generales:

Nombre _____ Edad _____
Lugar de origen _____ Sexo _____
Escuela o colegio _____ Grado _____

2.- Examen físico:

Peso: libras _____ Kilos _____ Talla _____ cms.

3.- Presión arterial:

1° toma _____ 2° toma _____ 3° toma _____

ESTUDIO DE PRESION ARTERIAL EN NIÑOS

1.- Datos generales:

Nombre _____ Edad _____
Lugar de origen _____ Sexo _____
Escuela o colegio _____ Grado _____

2.- Examen físico:

Peso: Libras _____ Kilos _____ Talla: _____ cms.

3.- Presión arterial:

1° toma _____ 2° toma _____ 3° toma _____

ESTUDIO DE PRESION ARTERIAL EN NIÑOS

1.- Datos generales:

Nombre _____ Edad _____
Lugar de origen _____ Sexo _____
Escuela o colegio _____ Grado _____

2.- Examen físico:

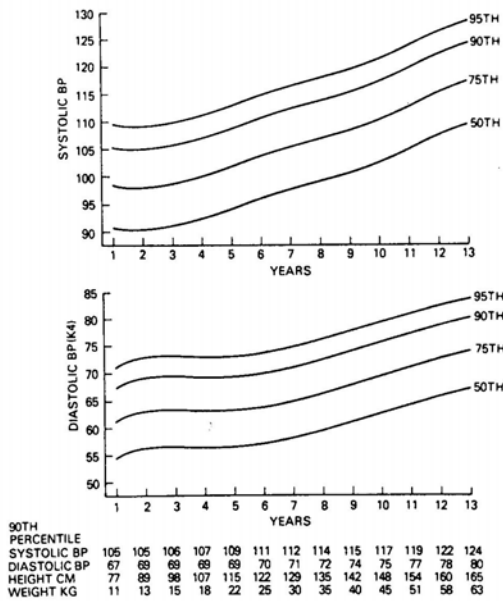
Peso: Libras _____ Kilos _____ Talla _____ cms.

3.- Presión Arterial:

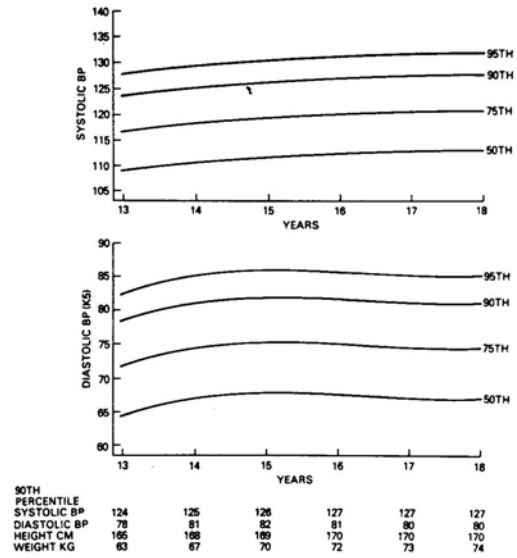
1° toma _____ 2° toma _____ 3° toma _____

B. ANEXO # 2

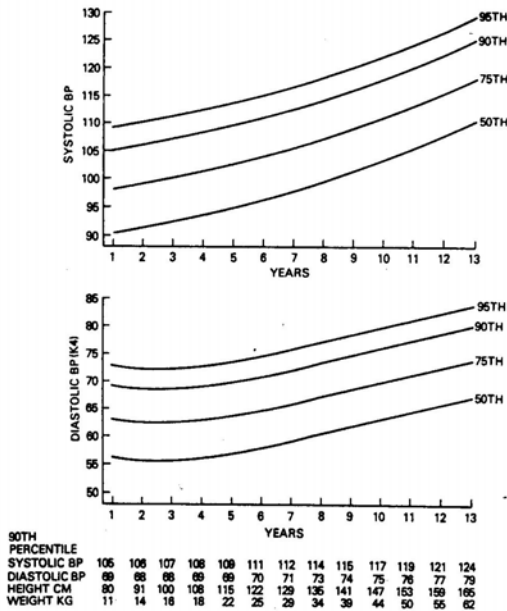
Tablas de Curvas de Percentiles de National Heart, Lung, and Blood Institute.



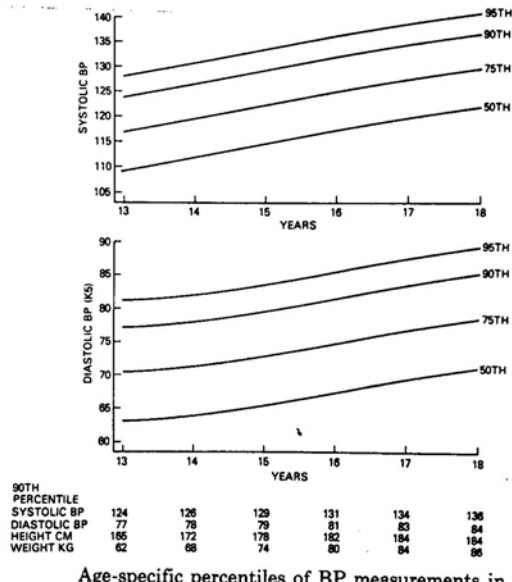
Age-specific percentiles of BP measurements in girls—1 to 13 years of age; Korotkoff phase IV (K4) used for diastolic BP.



Age-specific percentiles of BP measurements in girls—13 to 18 years of age; Korotkoff phase V (K5) used for diastolic BP.



Age-specific percentiles of BP measurements in boys—1 to 13 years of age; Korotkoff phase IV (K4) used for diastolic BP.



Age-specific percentiles of BP measurements in boys—13 to 18 years of age; Korotkoff phase V (K5) used for diastolic BP.

C. ANEXO # 3

Comparación del percentil 95 de curvas del presente estudio y extranjeras.

Presión sistólica líneas gruesas, diastólica líneas delgadas. Punteada extranjera.

NIÑAS

NIÑOS

Fuente: Hoja de Recolección de Datos y Revista Pediatrics, Enero 1987.

**Comparación del percentil 95 de curvas del presente estudio y extranjeras.
Presión sistólica líneas gruesas, presión líneas delgadas. Punteada extranjera.**

NIÑAS

NIÑOS

Fuente: Hoja de Recolección de Datos y Revista Pediatris, Enero 1987.

**Comparación del percentil 95 de curvas del presente estudio y extranjeras.
Presión sistólica líneas gruesas, presión líneas delgadas. Punteada extranjera.**

NIÑAS

NIÑOS

Fuente: Hoja de Recolección de Datos y Revista Pediatris, Enero 1987.

