



Universidad Nacional Autónoma de México
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



HOSPITAL REGIONAL DE ESPECIALIDADES
NUM. 1 MERIDA

Tensión Arterial Normal en Niños Sanos
de la Ciudad de Mérida, Yuc.

T E S I S

SUSTENTADA POR:

JORGE ARTURO ARIAS REYES

EN SU EXAMEN PROFESIONAL
EN OPCION AL TITULO DE:

P E D I A T R A

MERIDA. YUCATAN. MEXICO

1 9 8 8

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

I.- TITULO DE LA INVESTIGACION

II.- OBJETIVOS

III.- DISEÑO DE LA INVESTIGACION

III.1) ANTECEDENTES CIENTIFICOS

- a) Definición de normotensión e hipertensión arterial.
- b) Metodología para la medición de la tensión arterial.
- c) Diferencias de la tensión arterial entre niños y adultos.
- d) Factores de riesgo para hipertensión arterial.
- e) Clasificación de la hipertensión arterial.
 - e.1) Primaria o esencial y secundaria.
 - e.2) Causas de hipertensión por grupos de edad.
 - e.3) Formas de hipertensión curables y no curables.
- f) Metodología diagnóstica

III.2) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

III.3) HIPOTESIS

III.4) PROGRAMA DE TRABAJO

- a) Universo de trabajo
 - a.1) Criterios de inclusión
 - a.2) Criterios de no inclusión
 - a.3) Criterios de exclusión
- b) Universo de tiempo
- c) Material y Métodos

IV.- RESULTADOS

V.- CONCLUSIONES

VI.- BIBLIOGRAFIA

TITULO DE LA INVESTIGACION

"T E N S I O N A R T E R I A L N O R M A L
E N N I Ñ O S S A N O S D E L A
C I U D A D D E M E R I D A , Y U C .

II.- OBJETIVO:

A).- Objetivo principal: Determinar cifras pro-
medio de tensión arterial en niños sanos
de la Ciudad de Mérida, Yuc.

B).- Objetivos Secundarios: B.1.- Comparar los
resultados obtenidos con los de otros es-
tudios que se han realizado en otras zo-
nas geográficas de la República Mexicana
para establecer si existen diferencias -
significativas.

B.2.- Establecer -
la relación que existe entre las variacio-
nes de la tensión arterial en relación -
con la edad y con la talla y el peso.

III.- DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

III.1.- ANTECEDENTES CIENTIFICOS

a).- DEFINICION DE NORMOTENSION E HIPERTENSION ARTERIAL:

En la última década ha habido una mayor preocupación acerca de la definición de tensión arterial normal y elevada en niños y se ha comprobado que los niños y adolescentes presentan hipertensión más a menudo de lo que se creía previamente.

(1,2) Los niveles estandar para diagnosticar hipertensión arterial en el adulto están bien definidos, mientras que en los niños la distribución de los valores normales de la presión arterial deben ser correlacionados con la edad y el sexo. -

(3,4) Se ha considerado como tensión arterial normal a las cifras de presión arterial que están entre 1 y 2 desviaciones estándar por arriba de las cifras promedio para la edad y sexo del niño. .

(5) La tensión arterial normal se incrementa de manera sostenida durante los primeros 18 años de vida y se ha comentado por diversos autores que la tensión arterial normal o elevada no es cons--

tante sino que varfa con el momento del día, horario de ingestión de alimentos, actividad, emociones y se han señalado factores que modifican la tensión arterial como los raciales, geográficos y estado nutricional del sujeto. (5,6).

En los adultos la OMS ha definido como hipertensión arterial toda cifra por arriba de 160 mm Hg para la tensión sistólica y 95 mm Hg para la diastólica, pero esta definición no es aplicable a la edad pediátrica. (7) En la actualidad se acepta como definición de hipertensión arterial en pediatría a la presión arterial sistólica, diastólica o ambas que está por arriba del nonagésimo quinto percentil para la edad y sexo determinadas en tres o más ocasiones distintas y que concuerda con las cifras de tensión arterial situadas dos desviaciones estandar por arriba de la cifra promedio para la edad y sexo. (2,4-8).

En el último reporte efectuado por el Instituto Nacional de Corazón, Pulmón y Sangre de Bethesda Maryland en el año de 1987 se establece: (9)

TA NORMAL: Los valores de tensión arterial sistólica y/o diastólica que se encuentran

por abajo del percentil 90 para la -
edad y sexo.

TA NORMAL ALTA: Los valores de tensión arterial -
sistólica y/o diastólica que se encuen-
tran entre los percentiles 90 y 95 pa-
ra la edad y sexo.

TA ELEVADA: Los valores de tensión arterial sistó-
lica y/o diastólica que se encuentran
por arriba del percentil 95 para la -
edad y el sexo en mediciones obtenidas
en tres ocasiones distintas.

Por otra parte André y cols. consideran que -
la tensión arterial varía en relación más estre-
cha con la talla que con la edad, (10), sin embar-
go, esta observación no se pudo comprobar en el -
estudio efectuado por Hernández y cols. en niños
de la ciudad de México, encontrándose poca corre-
lación de la talla con la tensión arterial. (II)
De cualquier modo se ha señalado que el índice pe-
so/talla al cuadrado es el que mejor se correla-
ciona con la TA en los niños. (6,11-13).

b).- METODOLOGIA PARA LA TOMA DE TENSION ARTERIAL:

Hasta la década del '70 se efectuaron numerosos estudios epidemiológicos tendientes a resolver las fallas en la metodología para la toma de la presión arterial en los niños y tener un acuerdo común en la definición de hipertensión arterial en niños ya que uno de los problemas fundamentales en la dificultad para establecer valores normales estandar en la edad pediátrica ha sido la metodología tan diferente que se ha empleado en la medición de la tensión arterial. Con el fin de unificar criterios y seguir una metodología uniforme se han sugerido los siguientes principios generales: (1,5-7,9,11,13-16).

1) El personal encargado de hacer las mediciones debe estar perfectamente entrenado y familiarizado con el procedimiento y no tener problemas auditivos o visuales.

2) Utilizar un esfigomanómetro de mercurio en perfectas condiciones y bien calibrado.

3) Utilizar un brazalete de acuerdo al tamaño

del niño no debiendo de cubrir más de las dos terceras partes del brazo. El balón insuflable debe cubrir cuando menos la mitad de la superficie del brazo y estar centrado sobre la arteria humeral - sin sobreponerse ni estar demasiado apretado o - flojo. El tamaño del brazalete deberá ser como - sigue:

| | | |
|------------------|-------------------|---------------|
| RN a 2 años..... | 2.5 cm (diámetro) | 7 cm (Longit) |
| 3 a 4 años..... | 5 cm | 10 cm |
| 5 a 9 años..... | 9 cm | 17 cm |
| 10 a 14 años.... | 12 cm | 22 cm |
| 15 a 18 años.... | 15 cm | 27 cm |

4) Medir la tensión arterial en un ambiente - tranquilo y agradable procurando que el niño esté lo más calmado posible, para lo cual se le debe - explicar el procedimiento de la forma más sencii--lla posible y hacer demostraciones prácticas en - sus familiares o personas encargadas de su cuida--do o educación.

5) Procurar que el niño no haya efectuado ---ejercicios previos o desarrollado algún esfuerzo intenso; así mismo no debe ingerir alimentos en -

el lapso de 1-2 Hrs. previas a la medición de la tensión arterial y de ser posible debe vaciarse - la vejiga.

6) Tanto el niño como el explorador deben estar cómodamente colocados recomendándose la posición supina para recién nacidos y lactantes y sedente para niños mayores. Algunos autores recomiendan hacer mediciones en tres posiciones (de pie, decúbito supino y sedente) de la edad preescolar a la adolescencia y en RN hacer mediciones en extremidades superiores e inferiores; se recomienda también que el niño debe permanecer en reposo sin cambiar de posición por lo menos por cinco minutos.

7) Las mediciones deben hacerse en el brazo derecho o en su defecto en el disponible el cual debe de estar completamente descubierto y extendido sobre una superficie plana a nivel del corazón.

8) El esfingomanómetro debe estar colocado a la altura de los ojos del observador con el propósito de obtener lecturas exactas y las cifras deben registrarse de 2 en 2 cm.

9) La cápsula del estetoscopio debe colocarse libremente sobre la arteria humeral ejerciendo sobre ella una presión leve pero uniforme y algunos autores recomiendan que en el recién nacido debe utilizarse un estetoscopio con cápsula de 2 cm. - de diámetro. (17)

10) El manguito debe de inflarse rápidamente 30 mm Hg por arriba del punto en el cual desaparece el pulso radial y debe desinflarse lentamente a una velocidad de 2 a 3 cm mm Hg por segundo, en tanto se escuchan los ruidos arteriales.

11) La tensión arterial sistólica corresponde al primer ruido de Korotkoff y la tensión arterial diastólica al cuarto ruido de Korotkoff.

12) Se recomienda hacer tres mediciones de -- tensión arterial en visitas distintas pero en condiciones similares antes de establecer cifras definitivas.

En relación a este último punto Voors y cols. (16) recomiendan hacer nueve mediciones y eliminar la primera, cuarta y séptima para promediar las seis restantes.

c).- DIFERENCIAS DE LA TENSION ARTERIAL ENTRE
NIÑOS Y ADULTOS:

Además de la diferencia que existe en la defi
nición de la tensión arterial normal, hay otras -
diferencias importantes entre los niños y los --
adultos en relación a la tensión arterial. Entre
ellas la más importante es la que se refiere a la
determinación de la tensión arterial diastólica,-
(5,6,14) que en los adultos corresponde al quinto
sonido de Korotkoff, mientras que en los niños se
toma como referencia el cuarto sonido. Otra dife
rencia importante es la gran variación que hay en
los valores de tensión arterial normal en la in--
fancia de unas edades a otras, (4,18,22) mientras
que en los adultos permanece más o menos estable
o con poca variación a través del tiempo. Se men
ciona que las cifras normales de tensión arterial
se incrementa en forma importante durante los pri
meros días de vida (21) y a partir de los 6 meses
de edad se hacen menos evidentes dichos incremen-
tos pero persisten hasta estabilizarse una vez -
completada la maduración sexual. (12) Así mismo

y en contraste con el adulto es notable la labili
dad que suele mostrar la tensión arterial en ni--
ños y adolescentes lo que a su vez dificulta el -
establecimiento del diagnóstico definitivo de hi
pertensión arterial en edades pediátricas. (23) -
Por último otra diferencia muy importante entre -
niños y adultos en relación a la tensión arterial
es la incidencia de hipertensión esencial o prima
ria que en los adultos comprende aproximadamente
dos terceras partes del total mientras que en ni--
ños predomina la forma secundaria la cual se pre-
senta hasta en un 80% de los casos (42).

EPIDEMIOLOGIA Y FRECUENCIA DE HIPERTENSION AR TERIAL.

Debido a la gran diversidad que existe en la
metodología empleada para la medición de la ten--
sión arterial y a las variaciones tan importantes
que hay en los valores normales en relación a una
gran diversidad de factores entre los que se cu
entan los geográficos y raciales, se ha encontrado
gran diferencia en la incidencia de hipertensión
arterial en la infancia reportada por diversos au

tores. (13,24-26,29) A este respecto Norero y cols. (6) mencionan que la confiabilidad del valor del percentil 95 depende principalmente del tamaño de la muestra y que ningún estudio epidemiológico hasta la fecha reúne un número de casos para cada edad y sexo que dé una percentil 95 realmente confiable; señalando la necesidad de obtener muestras de gran tamaño en distintas regiones con una metodología común y rígida a fin de obtener patrones comparativos confiables. En cuanto a la frecuencia de hipertensión arterial en edades pediátricas Loggie (4) reporta 1-2% en niños y hasta 5% en adolescentes mencionando que la mayoría de ellos tienen hipertensión arterial leve y en general son de tipo primario. Un porcentaje más pequeño tienen hipertensión moderada a grave y suele ser de tipo secundario. En América del Sur se reporta incidencia de 5.2% para hipertensión arterial diastólica y 10.2% para hipertensión arterial sistólica en Chile y Venezuela. En Europa las cifras varían de 3.1% para Francia y Grecia hasta 19.6% para Italia. Lo cual está muy por debajo del 30% reportado para los adultos.

d).- FACTORES DE RIESGO PARA HIPERTENSION ARTERIAL.

A través del tiempo y mediante diversos estudios se han podido determinar algunos factores de riesgo o predisponentes para hipertensión arterial entre los que tenemos:

A) Factores genéticos: (6,10,24,25,30-32) Se estableció una marcada relación entre la tensión arterial padre-hijo y hermano-hermano; posteriormente se demostró que la correlación era más importante entre los gemelos homocigotos que entre los heterocigotos comprobándose que la herencia era el componente principal en esta relación. (10)

B) Raza: 10,24,33-35 Se ha observado que los individuos negros tienen cifras de tensión arterial más alta que los blancos y muestran una incidencia 6-7 veces mayor de hipertensión arterial esencial; aunque se ha sugerido que en la infancia no es evidente esta diferencia iniciando tal vez en la adolescencia o hasta la edad adulta. (31)

C) Medio Ambiente: (6,24,25,36,37) El medio ambiente puede influir sobre las cifras de tensión arterial y se mencionan varios de estos factores ambientales como responsables, entre estos tenemos situación geográfica, nivel sociocultural tipo de dieta y ritmo de vida.

D) Stress: Se ha observado que la tensión arterial aumenta en forma más llamativa debido a la emoción en adolescentes con hipertensión esencial sugiriendo que un estímulo psicológico desencadena mecanismos anormales de respuesta tanto en la circulación renal como en la secreción de renina.

E) Dieta: En este aspecto hay dos situaciones que destacan, una se refiere a la ingesta de sal (6,10) cuyo exceso puede producir retención de mayores cantidades de agua y sal, incremento del gasto cardíaco y de la norepinefrina circulante incrementando la tensión arterial. La otra situación se refiere a la calidad de las proteínas predominantes en la dieta, mencionándose que a mayor componente de proteínas animales mayor tensión arterial. (6,38).

F) Obesidad: Desde hace tiempo es conocida la asociación de obesidad e hipertensión arterial. - Se ha observado que los niños que presentan peso por arriba del percentil 90, 28% de ellos tienen tensión arterial arriba de dicha percentil; así mismo entre los pacientes con hipertensión arterial se puede encontrar hasta un 68% de obesos. - Por último se ha visto que una reducción en el peso trae consigo una disminución de la tensión arterial. (10,37,38,40).

CLASIFICACION DE LA HIPERTENSION ARTERIAL DE ACUERDO A LA EDAD.

La hipertensión arterial se clasifica en 2 - - grandes grupos que son la hipertensión primaria o esencial y la hipertensión arterial secundaria. - En la edad pediátrica la prevalencia de cada una de ellas difiere mucho en relación al lugar en - que se mide la presión arterial (consultorio, hospital) y al tipo de población analizada (pobla---ción abierta o pacientes hospitalizados). (8,26, 29,41). Así tenemos que se reporta incidencia de

hipertensión arterial esencial desde 4 a 20% e incluso Londe reporta una incidencia del 64%. Dentro de la hipertensión arterial secundaria la más frecuente (hasta 84%) es la de origen renal. (4,8, 28, 29, 41, 42).

Para facilitar el estudio y diagnóstico de - las causas de hipertensión arterial estas se han dividido de acuerdo a la edad: (5,10).

RN a 2 años Trombosis y estenosis de arte--
ria renal, malformaciones rena-
les congénitas, coartación de -
aorta, displasia broncopulmonar
y hemorragia intracraneana.

2 a 6 años Enfermedades del parénquima re-
nal como pielonefritis, enferme-
dad quística, hidronefrosis, Tu-
mor de Willms, Neuroblastoma, -
Coartación de aorta, estenosis
de arteria renal.

6 a 10 años Enfermedades del parénquima re-
nal como Glomerulonefritis, Pie-
lonefritis crónica, enfermeda--

des de la colagena, estenosis de
arteria renal, hipertensión esen
cial.

Adolescentes: Hipertensión esencial y enferme-
dades del parénquima renal.

En cuanto a su manejo y evolución la hiperten-
sión arterial puede clasificarse en causas poten-
cialmente curables y no curables: (2,28).

CAUSAS POTENCIALMENTE CURABLES DE HIPERTENSION ARTERIAL:

1) RENALES:

- a) Pielonefritis unilateral
- b) Hidronefrosis unilateral
- c) Riñón displásico unilateral
- d) Traumatismo renal (Hematoma perirrenal)
- e) Tumor de Willms y otros tumores
- f) Riñón multiquístico unilateral
- g) Oclusión ureteral unilateral

2) VASCULARES:

- a) Coartación de la aorta abdominal o torácica
- b) Anomalías de la arteria renal (estenosis, -

aneurisma, arteritis, displasia fibromuscular, neurofibromatosis, fistula).

- c) Trombosis de la vena renal.
- d) Cateterización postumbilical.

3) ADRENALES:

- a) Neuroblastoma
- b) Ganglioneuroma
- c) Feocromocitoma
- d) Sdme. Adrenogenital
- e) Enfermedad de Cushing
- f) Aldosteronismo primario
- g) Carcinoma adrenal

4) OTRAS

- a) Anomalías vasculares o del parénquima renal unilateral por irradiación.
- b) Administración de glucocorticoides.
- c) Administración de anticonceptivos orales
- d) Toxemia del embarazo.

CAUSAS INCURABLES DE HIPERTENSION ARTERIAL:

1) RENALES:

- a) Glomerulonefritis crónica

- b) Pielonefritis crónica bilateral
 - c) Riñón displásico congénito bilateral
 - d) Hidronefrosis bilateral
 - e) Riñones poliquísticos
 - f) Enfermedad quística medular
 - g) Enfermedades de la colágena. (Lupus, Poliarteritis nodosa)
 - h) Post trasplante renal (lesión por rechazo)
- 2) VASCULARES:
- a) Anomalías quirúrgicamente irremediables de la arteria renal.
 - b) Hipoplasia generalizada de aorta.
 - c) Coartación de aorta quirúrgicamente irreparable.
- 4) OTRAS:
- a) Hipertensión esencial
 - b) Lesión parenquimatosa renal por irradiación
 - c) Nefropatía Plúmbica (tardía).
 - d) Hipertensión Dexametazona-sensible.
 - e) Hipertensión ACTH-dependiente
 - f) Porfiria

f).- METODOLOGIA DIAGNOSTICA PARA LA HIPERTEN
SION ARTERIAL:

Tomando en cuenta la diversidad de causas de hipertensión arterial se recomienda que la valoración de los niños hipertensos debe ser individualizada (1) y se debe evitar establecer indicaciones absolutas para estudios específicos. La mayoría de los autores están de acuerdo en que los estudios que han de ser solicitados deben estar --- orientados en base a los datos que se obtienen en la historia clínica y examen físico. (2,4,5,7,9, 22).

En general se recomienda que el primer paso a seguir es el establecimiento del diagnóstico de hipertensión arterial debiéndose tomar en tres visitas diferentes, bajo condiciones similares, lecturas de tensión arterial antes de establecer cifras definitivas; posteriormente se deben obtener datos de la historia clínica poniendo especial - cuidado en los antecedentes familiares de hipertensión arterial y período de inicio de la misma; en los antecedentes personales de enfermedades -

previas y en los niños menores incluso los antecedentes neonatales. En relación al examen físico se deben buscar datos que sugieran alguna patología de fondo como sería edema, soplo cardíaco o abdominal y tumoraciones; de acuerdo a los datos así obtenidos serán los exámenes solicitados.

Cuando no se obtienen datos orientadores hacia una patología específica podemos solicitar algunos exámenes de rutina para tratar de orientar el diagnóstico entre ellos se cuentan la biometría hemática completa, examen general de orina, electrolitos séricos, química sanguínea y en niñas y algunos niños seleccionados, cultivo de orina. Con estos estudios es posible tener una orientación diagnóstica y a partir de entonces los siguientes estudios serán solicitados en forma orientada; en caso contrario puede ser necesario contar con una urografía excretora, estudios de eliminación de proteínas, antiestreptolisinas y complemento hemolítico, en casos más especiales incluso ultrasonografía y tomografía renal; mencionándose que con esta batería de estudios es po

sible identificar la causa de la hipertensión hasta en un 95% de los casos. (4). Se cuenta con otros estudios más especiales como son las determinaciones hormonales y sus metabolitos pero estos en general sólo se utilizan cuando se sospecha una patología específica. Algunos autores recomiendan tener en forma rutinaria estudios de electrocardiografía, radiografía de tórax y/o ecocardiograma.

III.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La hipertensión arterial es un problema que ha adquirido auge en pediatría en los últimos años y el principal obstáculo para su identificación y estudio es la falta de cifras promedio que definan lo que es tensión arterial normal; existen estudios que afirman que las cifras de tensión arterial varían en relación con la edad y otros que afirman que la relación es más estrecha con el peso y la talla. Por otra parte otras investigaciones afirman que las cifras de tensión arterial normal pueden variar de una a otra zona

geográfica por lo que es necesario tener tablas - que establezcan las cifras promedio de tensión arterial normal para cada región.

El presente estudio observacional, prospectivo, longitudinal y comparativo se efectuó con el propósito de establecer cifras de tensión arterial normal para niños de Yucatán, que sirvan como base para el diagnóstico y estudio de la hipertensión arterial y como referencia para otros estudios que se deseen realizar.

III.3.- HIPOTESIS

Hi: Existe diferencia significativa entre - las cifras de tensión arterial promedio obtenidas en los niños de una ciudad sobre el nivel del mar y las obtenidas en niños habitantes de una ciudad a mayor - altura sobre el nivel del mar.

Ho: No existe diferencia significativa entre las cifras de tensión arterial promedio obtenidas en los niños de una ciudad sobre el nivel del mar y las obtenidas en

niños habitantes de una ciudad a mayor -
altura sobre el nivel del mar.

Hi: Las cifras de tensión arterial varían en
relación más estrecha con la talla y el
peso de los niños que en relación a su -
edad.

Ho: Las cifras de tensión arterial no varían
en relación más estrecha con la talla y
el peso de los niños que en relación a -
su edad.

III.4.- PROGRAMA DE TRABAJO.

4.A.- UNIVERSO DE TRABAJO: Niños de la ciudad
de Mérida, Yuc., que tengan entre 2 y 18
años de edad, ambos sexos.

A.1.- Criterios de inclusión: Todos aquellos
niños de la ciudad de Mérida, Yuc., -
que tengan entre 2 y 18 años de edad -
que pertenecen a las escuelas que se -
escogieron al azar para este estudio,-
que asistieron a clase el día elegido
para el mismo y que se consideraron sa
nos.

- A.2) Criterios de no inclusión: Aquellos niños que no estuvieron dentro del límite de 2 a 18 años de edad, que no pertenecieron a las escuelas elegidas para el estudio o que no asistieron a clase el día elegido para tal fin.
- A.3) Criterios de exclusión: Aquellos niños que tuvieron alguna patología de fondo que pudiera afectar las cifras de tensión arterial.
- 4.B) UNIVERSO DE TIEMPO: La recolección de datos se hizo entre los meses de Abril y Junio de 1987.
- 4.C) MATERIAL Y METODOS: Se estudiaron 1020 niños, 60 de cada edad y 30 de cada sexo desde los 2 a los 18 años de edad. La investigación se llevó a cabo en diferentes escuelas de la ciudad de Mérida, Yuc., tanto jardines de niños y guarderías como primarias, secundarias y preparatorias escogidas previamente al azar. Los niños fueron escogidos al azar para entrar al estudio.-

Se contó con la autorización previa de los - directores de dichas instituciones y por medio de ellos con la aprobación de los padres (no ameritó autorización escrita por los padres ya que no se utilizaron procedimientos invasivos).

Se utilizó para la medición de la tensión arterial un esfigmomanómetro de barra de mercurio previamente calibrado, un estetoscopio - pediátrico de campana y los brazaletes del - esfigmomanómetro se utilizaron de acuerdo a la edad del niño siguiendo los siguientes parámetros:

| | | |
|-----------------|-----------------|----------------|
| 2 a 4 años..... | 5 cm. (diámetro | 10 cm. (Long.) |
| 5 a 9 años..... | 9 cm. | 17 cm. |
| 10 a 14 años.. | 12 cm. | 22 cm. |
| 15 a 18 años.. | 15 cm. | 27 cm. |

Para medir a los niños se utilizó una cinta - métrica metálica y para pesarlos una báscula de - piso previamente calibrada y que durante el estudio sólo se utilizó con dicho fin.

El horario de mediciones fue entre las 9 y 12 horas; los niños se encontraban en condiciones fi

siológicas, en reposo relativo y no habían ingerido alimentos una hora antes del estudio. Se les tranquilizó y explicó en que consistía el procedimiento, haciendo demostraciones previas en sus maestros.

La medición de la tensión arterial fue realizada por una sola persona (investigador); el peso y la talla fueron medidos por dos enfermeras. Se hicieron dos tomas de tensión arterial con una semana de diferencia entre una y otra, tomándose como cifras definitivas para el estudio las obtenidas en la segunda determinación. La posición en que se hicieron las determinaciones fue la sedente exceptuando a los niños de 2 y 3 años en los cuales se hizo en decúbito dorsal. Se tomó como valor de la tensión arterial diastólica aquella que correspondió a la cuarta fase de Korotkoff.

4.C.1) Recursos Humanos: Se contó con la participación de un Médico pediatra titulado como asesor de este trabajo, un residente de pediatría de tercer año como investigador; y

como colaboradoras directas una enfermera titulada y una auxiliar de enfermería.

4.C.2) Tratamiento estadístico: Se efectuó con -- las pruebas de promedios y desviaciones es tándar; t de student para comparar prome-- dios de muestras independientes y prueba - de correlación o "r" de Pearson.

IV.- RESULTADOS

Al analizar los promedios de tensión arterial sistólica y diastólica por grupos de edad y sexo se observó por lo general concordancia en las cifras con excepción de los grupos de edades de 7 a 9 años para la diastólica en que fue más elevada en niñas y de 7 a 11 años para la sistólica en que fue más elevada en este mismo sexo; sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas (Fig. 1 y 2).

La edad influyó en las cifras tensionales acorde a lo reportado en la literatura médica; sin embargo, hubo edades en las que encontramos cifras promedio mayores o menores que en el siguiente grupo de edad como sucedió en los sujetos de 2 y 10 años respectivamente, observándose este fenómeno tanto para la tensión arterial sistólica como para la diastólica. (Fig. 1 y 2).

Los coeficientes de correlación para la tensión arterial diastólica para niños y niñas fueron de 0.86 y 0.84 respectivamente y para la sistólica de 0.66 para niños y 0.85 para niñas.

Al analizar los promedios de tensión arterial diastólica en niños y niñas observamos que las cifras oscilaron entre 69 y 78 mm Hg entre los 2 y los 18 años con poca variación entre ambos sexos como ya se había mencionado excepto en el grupo de edades comprendidas de los 7 a 9 años. Los resultados obtenidos en esta serie comparados con los obtenidos en el segundo reporte del Task Force muestran valores de tensión arterial diastólica más altos en el presente estudio y comparado con los estudios realizados por Hernández y cols. encontramos que las cifras promedio de tensión arterial diastólica fueron mayores en nuestro estudio en los grupos de edad de 3 a 5 años en tanto que comparativamente en los grupos de 6 a 10 años las cifras promedio fueron semejantes. Ninguno de los grupos de edad mostró cifras promedio de tensión arterial diastólica por encima del percentil 95 en ambos sexos. Si traspolamos estas cifras promedio de nuestro estudio a 2 desviaciones estándar esto rebasaría las cifras de 95 mm Hg de tensión arterial diastólica en los grupos de edades de 8,13,14,16-18 años cifra que es considera-

da como pivote para diagnóstico de hipertensión arterial en adultos (Fig. 3 y 4). En relación a las cifras de tensión arterial sistólica también encontramos que nuestras cifras en todos los grupos de edad son superiores a las cifras encontradas en el segundo reporte del Task Force; sin embargo, ninguna de estas sobrepasa los percentiles 90. Comparativamente con el estudio efectuado por Hernández y cols. en la ciudad de México, las cifras promedio de tensión arterial sistólica de nuestro estudio fueron mayores sobre todo en la edad de 5 años en la que fue 5 mm Hg mayor y en el rubro de grupo de edad de 6 a 10 años nuestras cifras fueron menores. (Cuadro 1 y 2 Fig. 5 y 6).

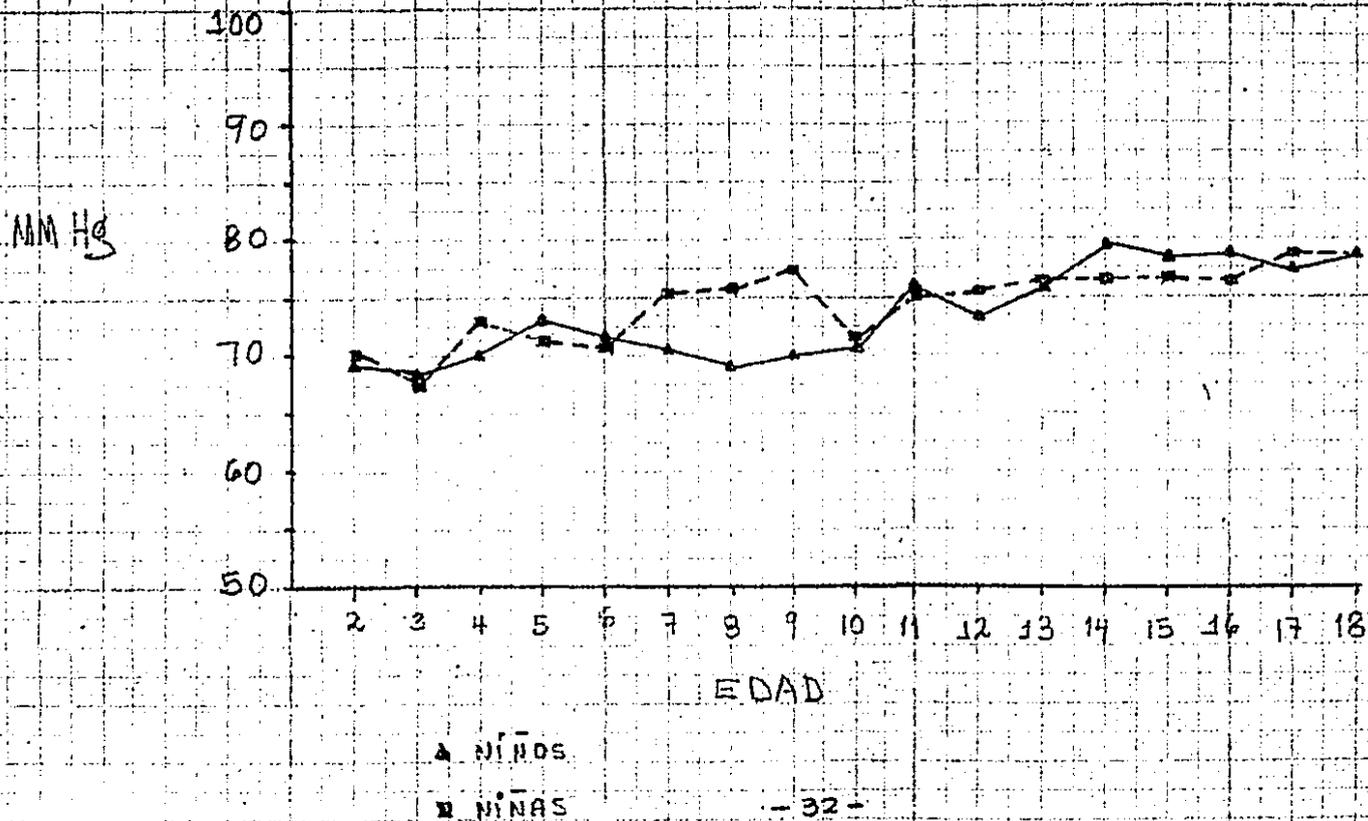
Al analizar las cifras promedio de tensión arterial diastólica y sistólica en niños y niñas de toda la muestra encontramos que en ningún grupo de edad se rebasó el percentil 90 y hubo un incremento progresivo de las cifras tensionales tanto para la tensión diastólica como para la sistólica excepto en los grupos de edades de 2 y 10 años en que se observó una cifra mayor o menor respectivamente al grupo de edad inmediato observándose es-

te fenómeno tanto en las cifras promedio de la -
tensión sistólica como la diastólica (Fig. 7 y 8).

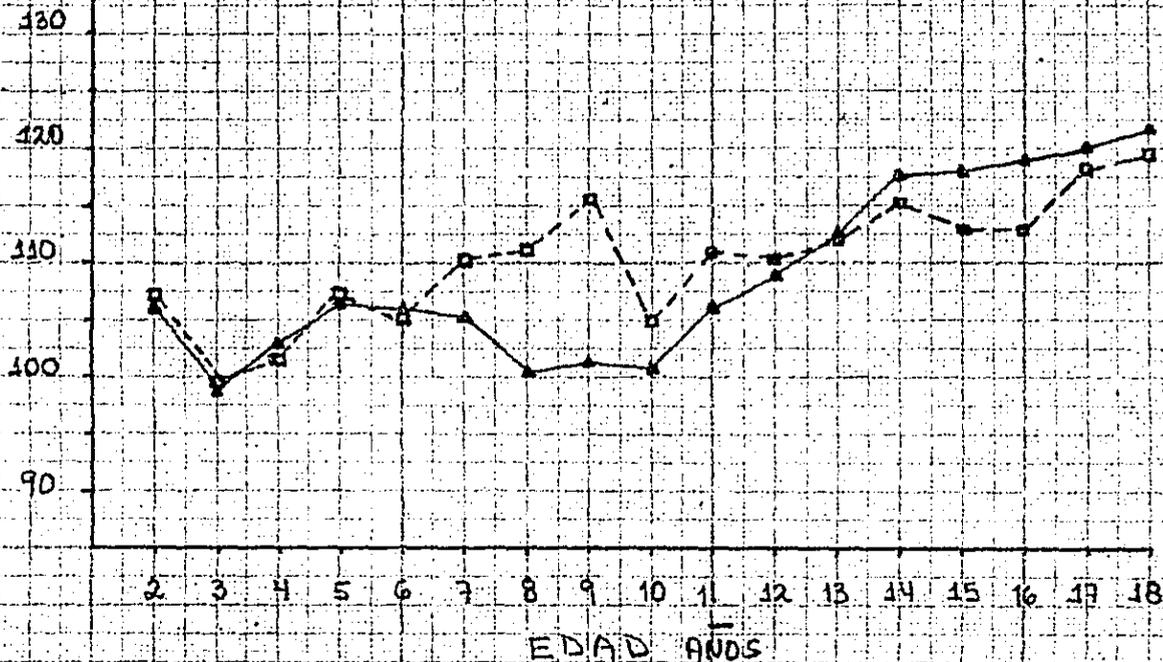
En relación a las cifras de tensión arterial
sistólica promedio por grupo de edad observamos -
que las cifras oscilaron entre 100 y 120 mm Hg de
los 3 a los 18 años. De los 3 a los 9 años se in
crementó más o menos en forma progresiva con dife-
rencias hasta de 9 mm Hg entre el primero y últi-
mo grupo; la cifra de tensión arterial sistólica
promedio en el grupo de 10 años fue menor en 7 mm
Hg. que en el grupo de 9 años. Llamó la atención
que las cifras sistólica promedio del grupo de 2
años fue superior en 7 mm Hg al grupo de edad in-
mediato superior. (Cuadro 3).

Si analizamos comparativamente el trabajo de
la Dra. Moreno y cols. efectuado en niños de am--
bos sexos de los 6 a los 12 años de edad, encon--
tramos que las cifras de tensión arterial diastó-
lica en niños y niñas fueron superiores en nues--
tro estudio. En relación a la tensión arterial -
sistólica en niños encontramos cifras promedio ma
yores en nuestro estudio en los grupos de edades
comprendidos de 6,7,11 y 12 años y cifras semejan

TA DIASTÓLICA NIÑOS Y NIÑAS
(FIGURA 1)



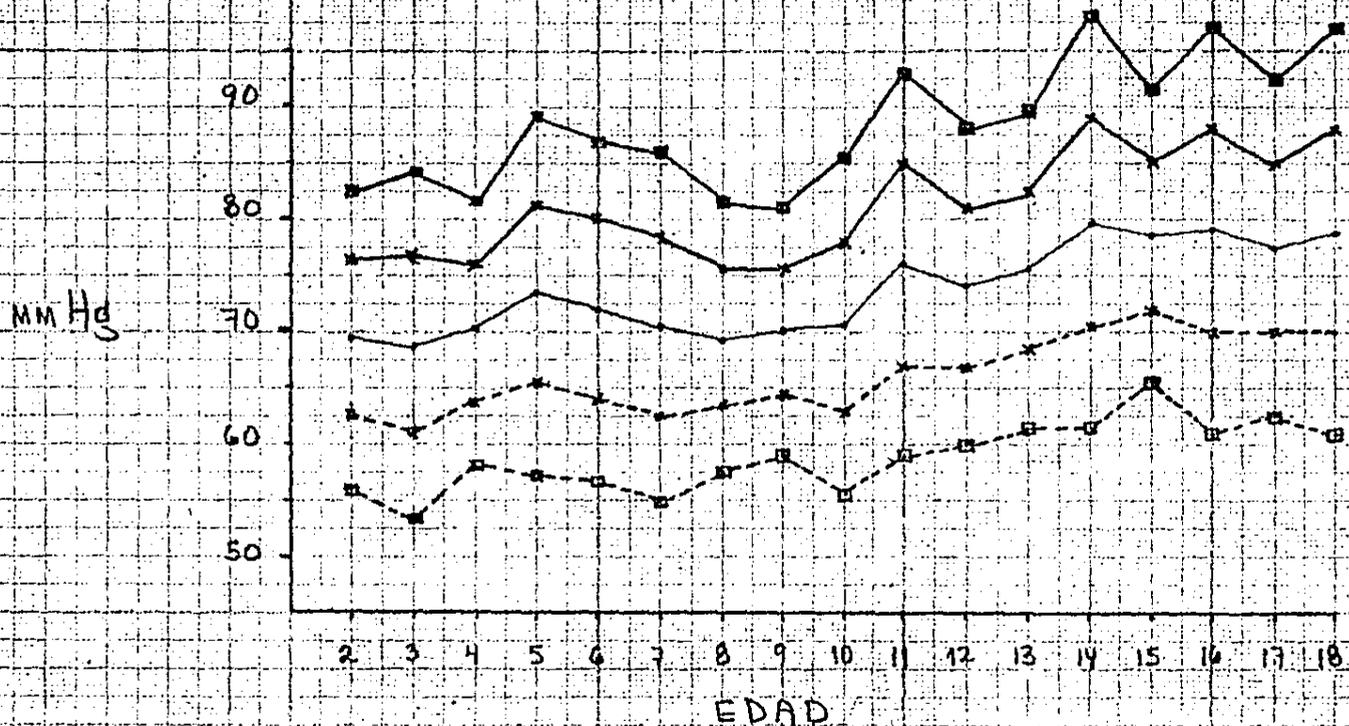
TA SISTÓLICA NIÑOS Y NIÑAS (FIGURA 2)



—●— NIÑOS

-□- NIÑAS

TA DIÁSTÓLICA NIÑOS
 DESVIACIÓN ESTANDAR
 (FIGURA 3)



+1 DE x-x

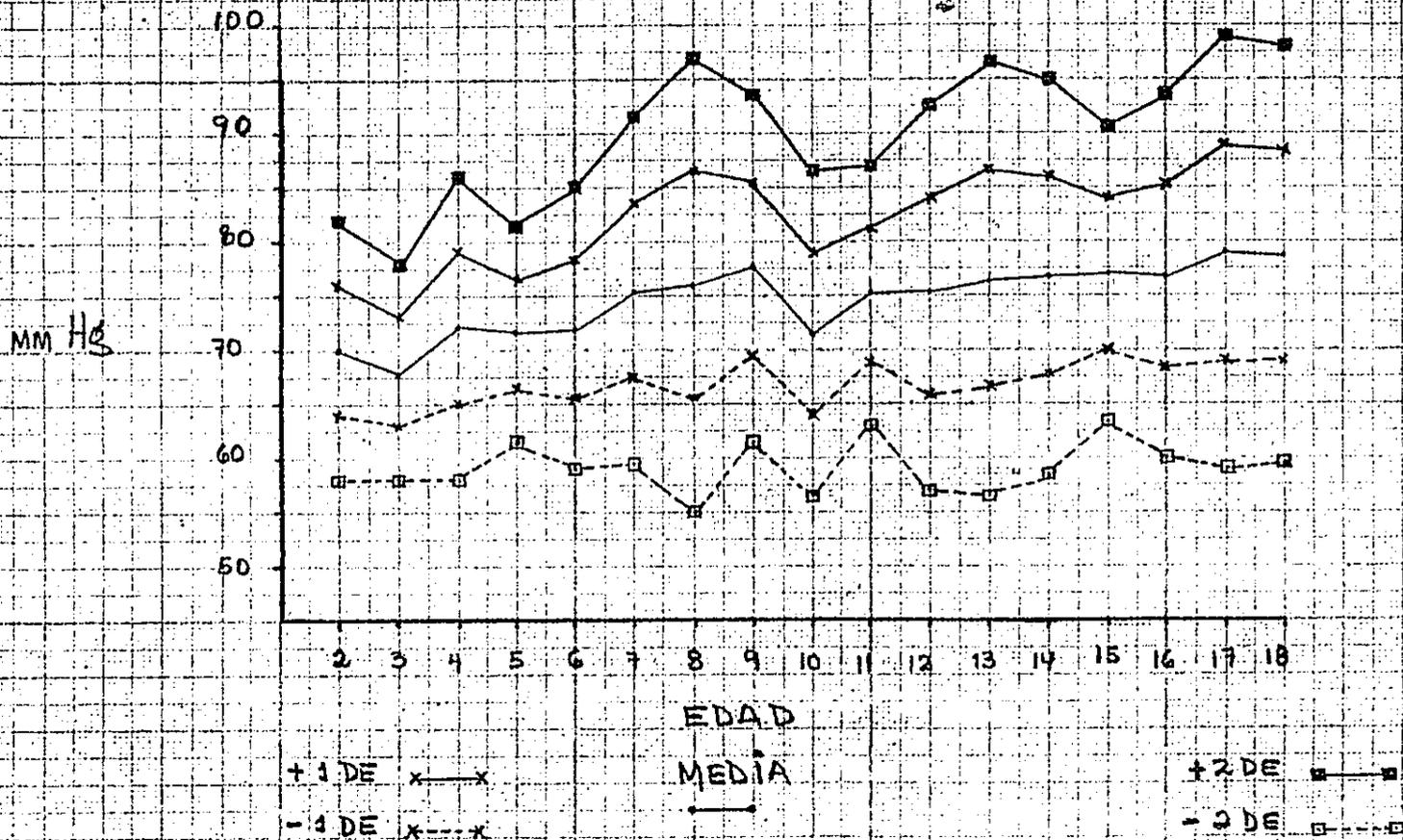
-1 DE x-x

MEDIA —•—

+2DE ■—■

-2DE □--□

TA DIASTÓLICA NIÑAS
 DESVIACIÓN ESTANDAR
 (FIGURA 4)



TA SISTÓLICA NIÑOS
 DESVIACIÓN ESTÁNDAR
 (FIGURA 5)

MM Hg

140

130

120

110

100

90

80

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

EDAD

+1DE x—x

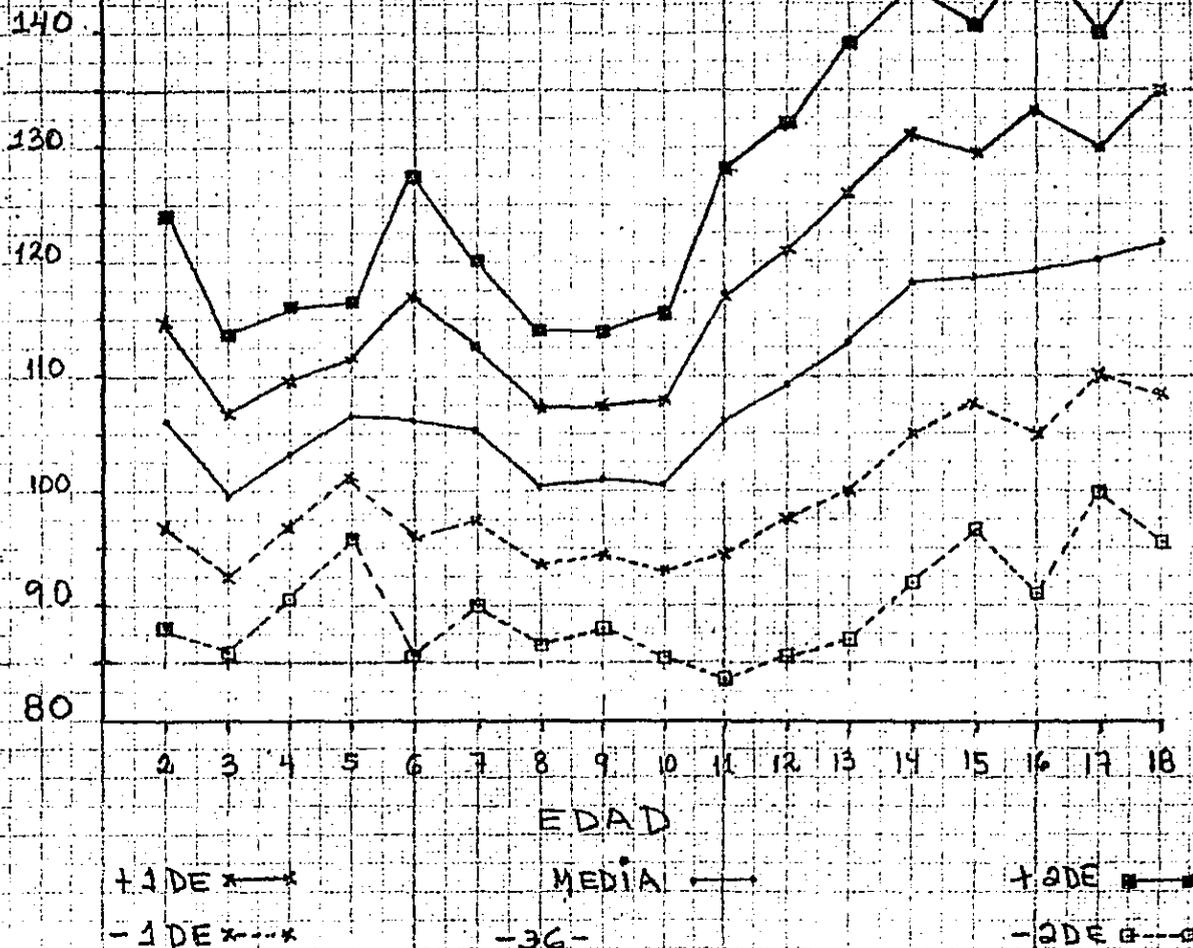
MEDIA —

+2DE ■—■

-1DE x---x

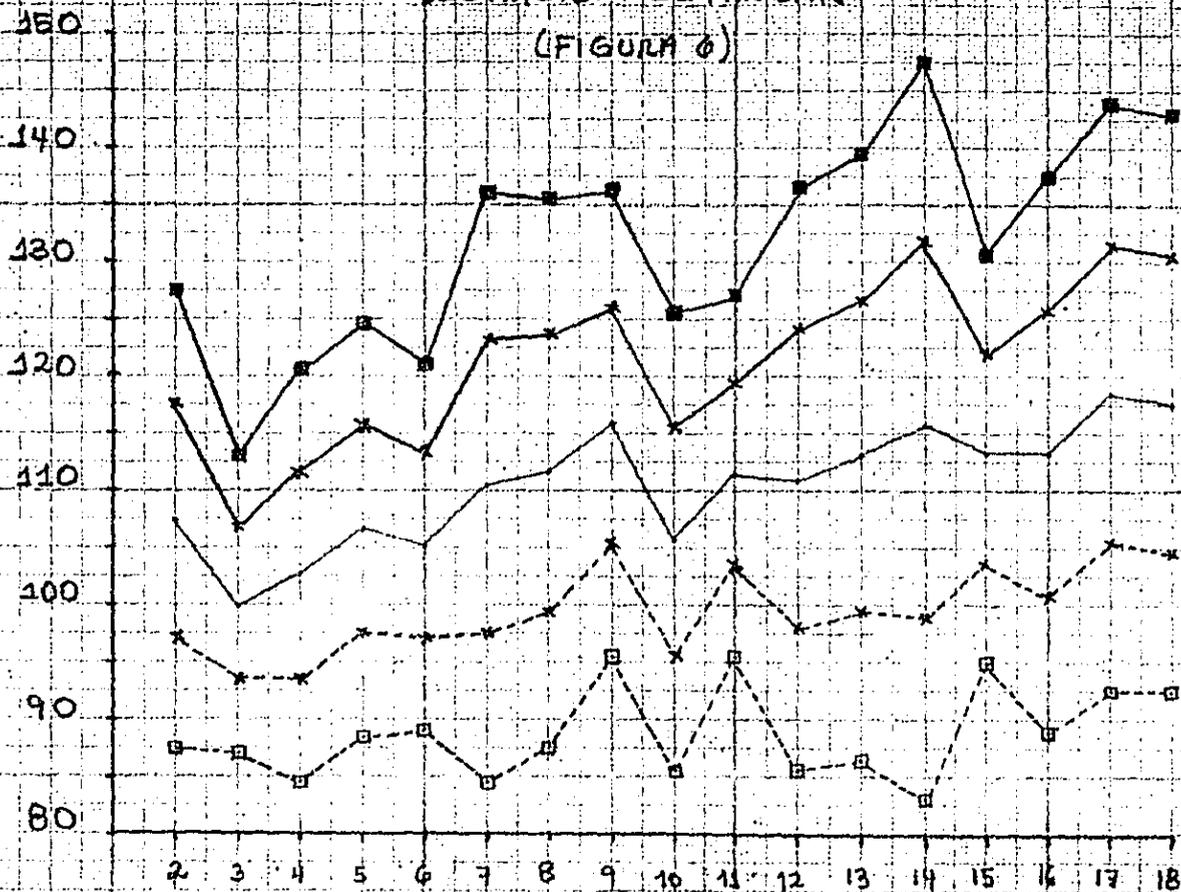
-36-

-2DE □---□



TA SISTÓLICA NIÑOS
 DESVIACIÓN ESTANDAR
 (FIGURA 6)

MM Hg



EDAD

MEDIA —

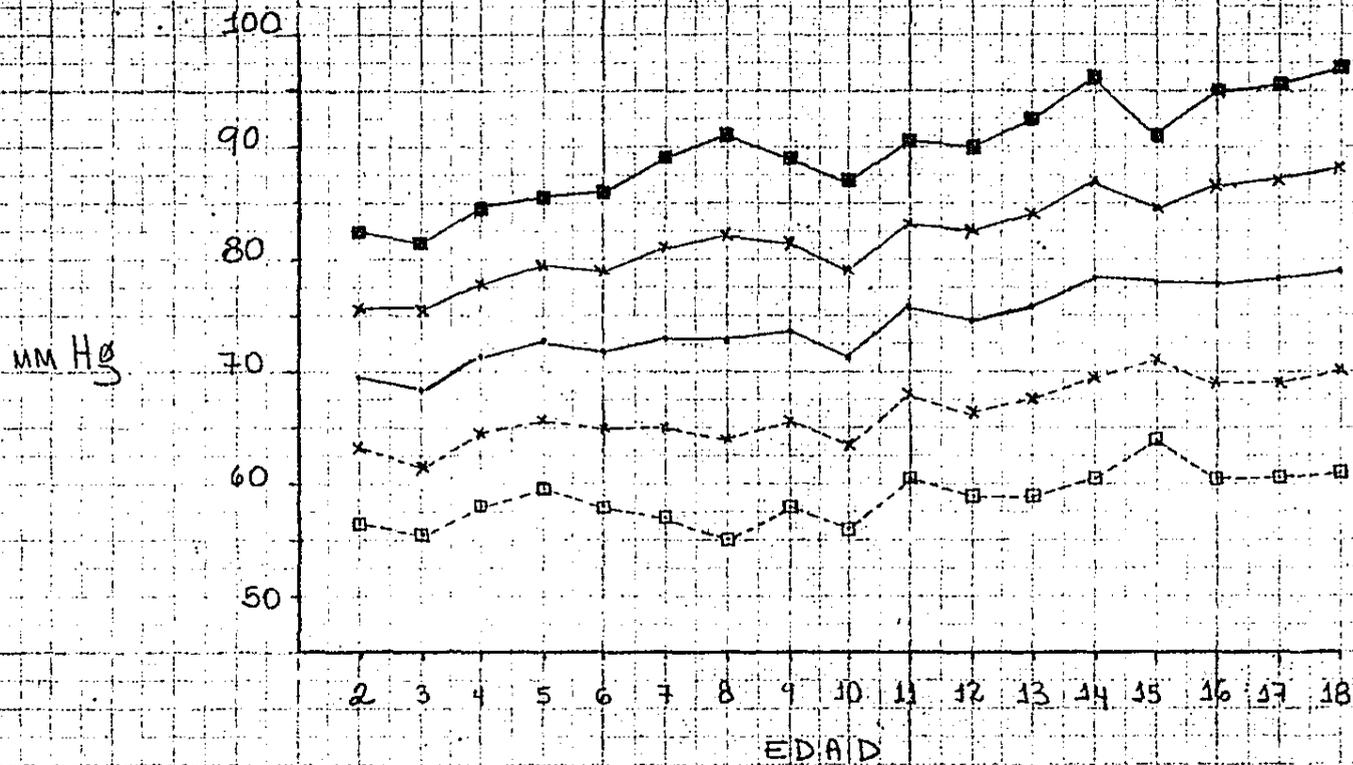
+1 DE x — x

-1 DE x - - x

+2 DE □ — □

-2 DE □ - - □

TA DIÁSTOLICA MEDIA NIÑOS
Y NIÑAS CON DESVIACIÓN ESTÁNDAR
(FIGURA 7)



+1DE x—x

-1DE x---x

MEDIA ●—●

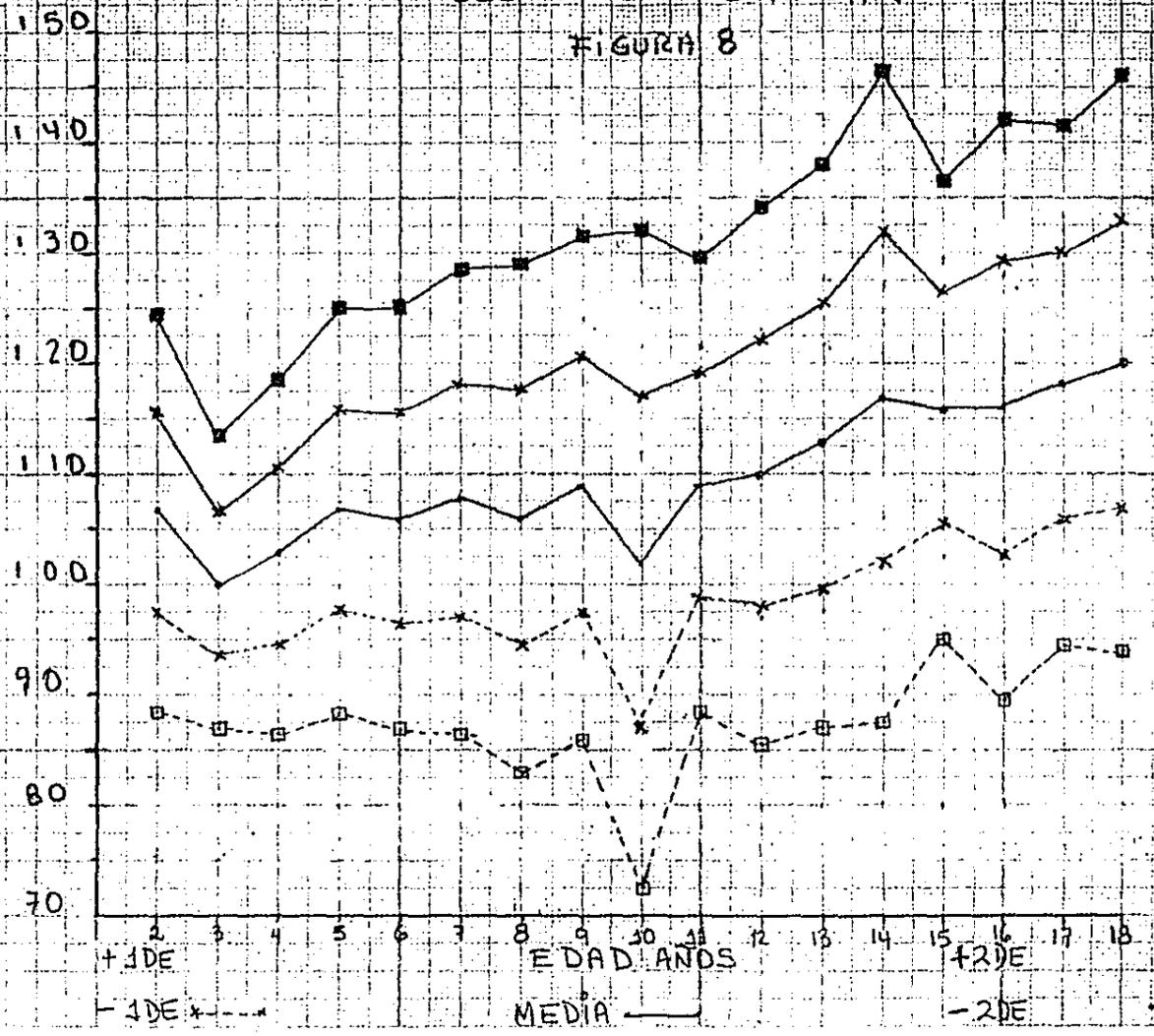
+2DE ■—■

-2DE □—□

TA SISTÓLICA MEDIA NIÑOS Y NIÑAS
 CON DESVIACIÓN ESTANDAR

FIGURA 8

MM Hg



PRESIÓN ARTERIAL MEDIA NIÑOS.

± 2 DESVIACIONES ESTANDAR (CUADRO 1)

| EDAD | DIASTÓLICA 2DE | SISTÓLICA 2DE |
|------|----------------|---------------|
| 2 | 69 ± 13 | 106 ± 18 |
| 3 | 69 ± 15 | 100 ± 14 |
| 4 | 70 ± 11 | 103 ± 13 |
| 5 | 74 ± 16 | 107 ± 19 |
| 6 | 72 ± 15 | 106 ± 21 |
| 7 | 71 ± 15 | 105 ± 15 |
| 8 | 70 ± 12 | 100 ± 14 |
| 9 | 70 ± 11 | 101 ± 13 |
| 10 | 71 ± 15 | 104 ± 15 |
| 11 | 76 ± 17 | 106 ± 22 |
| 12 | 74 ± 14 | 109 ± 24 |
| 13 | 76 ± 14 | 113 ± 25 |
| 14 | 80 ± 18 | 118 ± 26 |
| 15 | 79 ± 13 | 119 ± 22 |
| 16 | 79 ± 18 | 119 ± 28 |
| 17 | 78 ± 15 | 120 ± 24 |
| 18 | 79 ± 18 | 122 ± 27 |

PRESIÓN ARTERIAL MEDIA NIÑAS
 ± 2 DESVIACIONES ESTANDAR (COADROZ)

| EDAD | DIÁSTÓLICA ± DE | SISTÓLICA ± DE |
|------|-----------------|----------------|
| 2 | 70 ± 12 | 107 ± 20 |
| 3 | 68 ± 10 | 100 ± 13 |
| 4 | 72 ± 14 | 103 ± 18 |
| 5 | 72 ± 10 | 106 ± 18 |
| 6 | 72 ± 13 | 105 ± 16 |
| 7 | 75 ± 16 | 110 ± 25 |
| 8 | 76 ± 21 | 112 ± 24 |
| 9 | 78 ± 16 | 116 ± 21 |
| 10 | 71 ± 15 | 106 ± 20 |
| 11 | 75 ± 12 | 111 ± 15 |
| 12 | 75 ± 17 | 111 ± 25 |
| 13 | 76 ± 20 | 113 ± 26 |
| 14 | 77 ± 18 | 116 ± 32 |
| 15 | 77 ± 13 | 113 ± 18 |
| 16 | 77 ± 17 | 113 ± 24 |
| 17 | 79 ± 20 | 118 ± 26 |
| 18 | 79 ± 19 | 117 ± 25 |

PRESION ARTERIAL MEDIA NIÑOS Y NIÑAS
 ± 2 DESVIACIONES ESTANDAR (CUADRO 3)

| EDAD | DIASTOLICA ± 2 DE | | SISTOLICA ± 2 DE | |
|------|-----------------------|----|----------------------|----|
| 2 | 70 | 13 | 107 | 19 |
| 3 | 68 | 13 | 100 | 13 |
| 4 | 71 | 13 | 103 | 16 |
| 5 | 73 | 13 | 107 | 19 |
| 6 | 72 | 14 | 106 | 19 |
| 7 | 73 | 16 | 108 | 21 |
| 8 | 73 | 18 | 106 | 22 |
| 9 | 74 | 15 | 109 | 23 |
| 10 | 71 | 15 | 102 | 30 |
| 11 | 76 | 15 | 109 | 20 |
| 12 | 75 | 16 | 110 | 24 |
| 13 | 76 | 17 | 113 | 26 |
| 14 | 78 | 18 | 117 | 29 |
| 15 | 78 | 13 | 116 | 20 |
| 16 | 78 | 18 | 116 | 26 |
| 17 | 78 | 17 | 118 | 23 |
| 18 | 79 | 18 | 120 | 26 |

tes en los grupos de edades de los 8 a 10 años; - con respecto a las cifras promedio de tensión arterial sistólica en niñas nuestros resultados fueron mayores en todos los grupos de edad comparativamente de los 6 a los 12 años.

En relación a la comparación del peso y la talla con la tensión arterial esta no fue posible - realizarse debido a que por el tamaño de la muestra no se obtuvieron datos suficientes de peso y talla para llevar a cabo el análisis.

V.- CONCLUSIONES.

Uno de los objetivos de este trabajo fue obtener cifras promedio de tensión arterial en niños de 2 a 18 años en la ciudad de Mérida, Yuc., área geográfica que se encuentra a la altura del nivel del mar, situación que se ha reportado como un factor que modifica la tensión arterial normal en los niños. (11,16,21). Los estudios efectuados en nuestro país para evaluar cifras tensionales en nuestra población infantil son escasos entre los que podemos citar el de Michel y Rodríguez que estudiaron 1500 niños de escuelas privadas de la ciudad de México entre los 3 y los 6 años. El de Hernández y cols., estudio realizado también en la ciudad de México en 500 niños de edades entre los 6 y los 10 años. Así mismo en la ciudad de México la Dra. Moreno y cols. efectuaron determinaciones de tensión arterial en 731 niños con edades comprendidas entre los 6 y los 12 años de edad; por último citamos el estudio de Cobos y cols. efectuado en la ciudad de Guadalajara en 2873 escolares entre los 6 y los 14 años de edad

que acudían a escuelas públicas (16). Sin embargo, la falta de metodología estandar aceptada por los diferentes autores y los diferentes tamaños - de muestra y rangos de edad que cubren cada uno - de los estudios citados con anterioridad ha condicionado que en la práctica se utilicen tablas percentilares de tensión arterial obtenidas en el extranjero y ante esta situación es importante proseguir los estudios epidemiológicos de tensión arterial en niños mexicanos mediante una técnica - uniforme con objeto de comparar los resultados en las diferentes edades pediátricas; de esta manera se podrá conocer si existen diferencias de ten---sión arterial entre ellos, ya que las variantes - están relacionadas con múltiples factores. Por - esta razón se hace necesario aclarar si es seme--jante o no en las distintas áreas geográficas y - establecer cifras de tensión arterial normal para niños de Yucatán que sirvan como base para el --diagnóstico y estudio de hipertensión y como refe--rencia para otros estudios que se quieran reali--zar. Debemos de señalar que en lo referente al - tamaño y distribución por sexos de nuestra mues--

tra aún no se encuentra dentro de los límites pl
neados por ser este un corte preliminar, sin em--
bargo, esta situación no afecta los análisis y -
conclusiones aquí propuestas, resultando en cam--
bio de utilidad para la planeación y ejecución de
estudios futuros. Si uno recuerda que el percen-
til 95 es función de la varianza se comprende que
múltiples mediciones hagan bajar este valor redu-
ciendo el margen de variación, por lo que el mar-
gen de confiabilidad del valor del percentil 95 -
depende principalmente del tamaño de la muestra y
hasta el momento ninguno de los trabajos efectua-
dos en la República Mexicana reúne un número de -
casos por cada edad y sexo que dé un percentil 95
confiable. Esto señala la necesidad real de obte-
ner muestras de gran tamaño en distintas regiones
con una metodología común y rígida a fin de obte-
ner patrones comparativos confiables.

En nuestro estudio encontramos cifras de ten-
sión arterial diastólica en niños y niñas compara-
tivamente más elevadas que las de los grupos de -
estudio efectuados por Hernández y cols. y por la
Dra. Moreno y cols. (11 y 16); sin embargo, esta

comparación es sólo parcial pues el primer autor sólo analiza las cifras promedio de las edades comprendidas entre los 3 y los 10 años y en el estudio de la Dra. Moreno sólo se analiza los grupos de edades entre los 6 y los 12 años por lo que no pudimos comparar los grupos de edades de 2 y de 13 a 18 años. Con respecto a las cifras de tensión arterial sistólica promedio ya hemos mencionado que nuestros resultados son semejantes en los grupos de edades de 3 y 4 años del estudio de Hernández y cols. siendo superiores en 3 a 4 mm Hg en el grupo de 5 y 6 años y de 2 a 3 mm Hg de los 6 a los 9 años, pero inferior en 6 mm Hg a la edad de 10 años. En el estudio de la Dra. Moreno se reportaron cifras promedio de tensión arterial sistólica semejantes a las encontradas en nuestro estudio en los grupos de edades de 8 a 10 años y cifras promedio mayores en nuestro reporte en los grupos de edades de 6, 7, 11 y 12.

Al ampliar el tamaño de la muestra en los grupos de edades comprendidas entre los 2 y los 18 años podremos analizar la relación del peso y la talla con las cifras de tensión arterial, situa--

ción que no pudimos analizar en el presente estudio debido al tamaño de la muestra.

B I B L I O G R A F I A

ESTA TESIS
SALIR DE LA NO DEBE
BIBLIOTECA

- 1) Menster M: Diagnóstico y tratamiento de la - Hipertensión en niños. Clin. Pediatr. Nort. Am. 1982; 4: 907-16.
- 2) Loggie J: Valoración y tratamiento de la hipertensión en la infancia. Clin. Quir. Nort. Am. 1985; 6: 1681-710.
- 3) Jiménez J: Detección de Hipertensión arterial sistémica en una clínica de campo. (Tesis).- Mérida, Yuc., Universidad de Yuc. 1980. 24 p.
- 4) Londe S: Causas de Hipertensión en gente joven. Clin. Pediatr. Nort Am. 1978; 2: 55-67.
- 5) Rance C., Arbus G., Blafe J., Kooh S: Hipertensión sistémica persistente en lactantes y niños. Clin. Pediatr. Nort Am. 1974; Nov. - 800-24.
- 6) Norero C., Vargas N., Barrera M: Hipertensión esencial: un desafío para el pediatra. Bol.- Med. Hosp. Infant. Mex. 1983; 115-19.
- 7) Londe S., Goldring D: High blood pressure in children: Problems and guidelines for evaluation and treatment. Am J. Cardiol. 1976; - 37: 650-57.
- 8) Friman R., Mena E., Gordillo G: Tratamiento de la Hipertensión arterial en niños. Bol. - Med. Hosp. Infant Mex. 1980; 37: 1085-101.
- 9) The National Heart, Lung and Blood Institute, Bethesda Maryland: Report of the second Task Force on Blood Pressure control in Children-- 1987. Pediatrics 1987; 79: 1-25.
- 10) Mongeau J: Contribución de la Pediatría a la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos de la hipertensión arterial esencial. -- Annales Nestle. 1984: 42: 20-31.

- 11) Hernández M. Torres J., Lara L. y cols. Tensión arterial en niños sanos de la ciudad de México. Gaceta Médica. 1980; 116: 453-56.
- 12) Laurer R., Burns L., Clarke W., Assessin children's blood pressure--Considerations of age and body size: The muscatine Study. Pediatrics. 1985; 75: 1081-90.
- 13) Voors W., Webber L., Berenson G: Epidemiología de la hipertensión esencial en los pequeños implicaciones para la práctica clínica. - Clin. Pediatr Nort Am. 1978; I: 15-27.
- 14) Velázquez L: Determinación de la presión arterial en niños: ¿Cuarta a quinta fase de los sonidos de Korotkoff? Bol. Med. Hosp. Infant Mex. 1984; 41: 65-66.
- 15) Moss A: Métodos indirectos para medir la presión arterial. Clin Pediatr Nort Am. 1978; 1: 3-14.
- 16) Moreno L., Kuri P., Güemez J. y cols. Tensión arterial en escolares de la ciudad de México. Importancia de las tablas de valores normales. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 1987; 44: 389-95.
- 17) Graniel J: Tensión arterial en recién nacidos. Rev. Mex. Pediatr. 1986; Jul. 107-113.
- 18) Voors W., Webber L., Berenson G: Time course studies of blood pressure in children The Bogalusa heart study. Am J Epidemiol. 1979; 109: 320-34.
- 19) Lauer R., Clarke W., Beaglehole R: Level, trend and variability of blood pressure during childhood: The Muscatine study. Circulation. 1984; 69: 242-49.
- 20) De Swiet M., Fayers P., Shinebourne E: Value of repeated blood pressure measurements in children. The Brompton study. Brit Med. J.; 1980; 28; 1567-69.

- 21) De Swiet M., Fayers P., Shinebourne E: Systolic blood pressure in a population on infants in the first year of life: The Brompton study *Pediatrics* 1980; 65: 1028-35.
- 22) Hernández M., Torres J., Lara L.: Tensión arterial en niños. *Rev. Mex. Pediatr* 1982; Jun 271-75.
- 23) Clarke W., Schrott H., Burns T and cols.: - Aggregation of blood pressure in the families of children with labile high systolic blood pressure. *Am J Epidemiol* 1986; 123: 67-79.
- 24) Loggie J., Horan M. Hohn A and cols.: Juvenile hypertension: highlights of a workshop. - *J. of Pediatr.* 1984; 104: 657-663.
- 25) Velázquez L., Rosenthal J., Benavides L: Prevalencia y factores condicionantes de hipertensión arterial en estudiantes universitarios. *Bol. Med Hosp Infant Mex.* 1983; 40:87-93.
- 26) Velázquez L: Causas de hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 1986; 43:665-667.
- 27) López A., Santos D: Hipertensión arterial en pediatría. *Rev Mex Pediatría.* 1974; 43:327-335.
- 28) Guertin S: Hipertensión sistémica. En tratado de Pediatría Médica. Nelson VW y Vaughan VC. Ed. Panamericana. 1986. 12a. ed.: 1235-40.
- 29) Robson A: Estudios diagnósticos especiales -- para descubrir las formas renales y renovasculares de hipertensión.. *Clin Pediatr Nort Am.* 1978; 2:83-97.
- 30) Biron P., Mongeau J: Acumulación familiar en cuanto a presión arterial y sus componentes. *Clin Pediatr Nort Am.* 1978; 2:29-33.

- 31) Bianchetti M., Beretta C., Weidman P. and cols.: Blood pressure control in normotensive members of hypertensive families. *Kidney Int.* 1986; 29: 882-88.
- 32) Baron A., Freyer B., Fixler D: Longitudinal - Blood pressure in blacks, white and mexican - americans during adolescence and early -- adulthood. *Am J Epidemiol* 1986; 123:809-17.
- 33) Alpert B., Dover E., Booker D and cols.: Blood pressure response to dynamic exercise in healthy children--black vs white. *J Pediatrics.* 1981; 99:556-60.
- 34) Hediger M., Schall J., Katz S., and cols.: - Resting blood pressure and pulse rate distributions in black adolescents: The Philadelphia blood pressure project. *Pediatrics.* 1984; - 74: 1016-21.
- 35) Beaglehole R., Eyles E., Salmon C. Prior I: Blood pressure in tokelauan children in two - contrasting environments. *Am J Epidemiol.* -- 1978; 108:283-88.
- 36) De Stefano F., Coulehan J., Kenneth M: Blood pressure survey on the navajo indian reservation. *Am J. Epidemiol.* 109; 335-345.
- 37) Margetts B., Beilin L., Vandongen R. and cols. Vegetarian diet in mild Hypertension: a randomised controlled trial. *Brit Med J.* 1986; - 293: 1468-71.
- 38) Brownell K., Kelman J., Stunkard A: Treatment of obese children with and with out their -- mothers: Changes in weight and blood pressure. *Pediatrics.* 1983; 71:515-23.
- 39) Dannenberg A., Kannel B: Remission of hypertension. The "Natural" history of blood pressure treatment in the Framingham study. *JAMA* 1987. 257:1477-83.

- 40) Olson D., Lieberman E: Hipertensión renal en niños. Clin Pediatr Nort Am. 1976; Nov: 803-814.
- 41) Hernández M., Molina C., Holden A y cols.: - Hipertensión arterial en niños hospitalizados. Bol Med Hosp Infant Mex. 1986; 43: 668-73.
- 42) Scharer K: Hipertensión renal en la infancia. Anales Nestlé. 1984; 42:1-19.