

11237  
2e)  
52



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICOS DEL D. D. F.  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
PEDIATRIA MEDICA

**TENSION ARTERIAL EN RECIEN NACIDOS**  
**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

**P R E S E N T A**  
**DR. JAIME GRANIEL GUERRERO**  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
**ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**  
DIRECTOR DE TESIS  
**DR. RUBEN VARGAS ROSENDO**

1 9 8 4

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## INDICE

INTRODUCCION . . . . .	1
MATERIAL Y METODOS . . . . .	6
RESULTADOS . . . . .	7
DISCUSION . . . . .	16
CONCLUSIONES . . . . .	18
BIBLIOGRAFIA . . . . .	19

## I N T R O D U C C I O N

Los datos más antiguos sobre la toma de la tensión arterial (T.A.) datan de principios de siglo pasado, cuando Stephen hizo mediciones en caballos. Posteriormente se introdujo la manometría a base de mercurio y Poseville en 1828 realizó las primeras mediciones directas con éste aparato. Fue Vierordth quién efectuó la primera medición indirecta de la (T.A.) en 1855 en que apareció el primer aparato para tal propósito.

En 1896 Rive-Rose introdujó la medición de la (T.A.) mediante palpación, muy semejante en principio a los métodos clínicos valederos hasta nuestros días.

A principios de éste siglo Erlanger en 1904, introdujo el método auscultatorio, que posteriormente fue mejorado y publicado por Korotkoff.

El método del flujo se introdujo por Gaortner, quien aplicó un puño neumático a un dedo, inflándolo hasta igualar el flujo para posteriormente aflojar de manera gradual y observar el regreso de la sangre al dedo, observó el pulso y dedujo que se trataba de (T.A.) sistólica. Años más tarde éste método fue modificado para su uso en lactantes e infantes.

Son muchos los factores que afectan la lectura de la (T.A.) indirecta, tanto en niños como en adultos. Por lo que ha sido tema de estudio por muchos años en mediciones directas e indirectas de la (T.A.)

En lactantes y niños mayores Woodbury y Hamilton en 1938 -- mostraron que cuando se usaban brazaletes de manera arbitraria se obtenían variaciones de las mediciones indirectas relacionadas con el tamaño del brazo, determinado por el tamaño del brazalete, concluyendo que mientras más angosto era el brazo más angosto debía ser el brazalete; así por ejemplo para recién nacidos no deben usarse brazaletes mayores de 2.5cm ya que darían mediciones y lecturas bajas. Además se menciona en la literatura que múltiples factores afectan las cifras de la (T.A.), como sería el peso, el día de la toma de la (T.A.), circunferencia del brazo, así como los hermanos gemelos tienen variantes en la (T.A.) al parecer de tipo genético.

Hay que tomar en cuenta todo lo anteriormente mencionado -- para la toma de la (T.A.) (11-16).

El problema fundamental al que nos enfrentamos, es la falta de estudios apropiados para determinar los valores normales.

de tensión arterial, en las diferentes edades de una población mexicana. Hasta ahora hemos tenido que acudir a tablas de (T.A.) resultado de estudios múltiples realizados en una población norteamericana (18) los cuáles han reportado múltiples trabajos y métodos de aplicación para la toma de la (T.A.) así como variantes en la misma, según la hora y el día de nacido de un individuo. (4)

Como se ha mencionado existen múltiples métodos de la toma de la (T.A.) de los cuales se encuentran el del brazalete con la toma en el brazo y en la pierna por el método auscultatorio (5), así como métodos más sofisticados y electrónicos, como serían las mediciones por método Doppler (8-10), por microcomputación (12) y técnicas hidrostáticas.

Frecuentemente es difícil determinar con exactitud la (T.A.) en lactantes y niños pequeños, el paciente debe permanecer quieto y el brazalete debe cubrir dos tercios del mismo (circunferencia del brazo); cuando se utilizan los muslos para medir la (T.A.) el brazalete debe cubrir dos tercios del muslo, especialmente cuando la (T.A.) ha de compararse con la del brazo.

El método de rubor para la estimación de la (T.A.) se emplea con frecuencia en lactantes por la dificultad del procedimiento en estos pequeños pacientes. El niño debe permanecer quieto, en descubierto y en posición supina, se coloca un brazalete de esfigomanómetro en la muñeca o en el tobillo, la parte distal del miembro se comprime con un vendaje fuerte, luego el brazalete se insufla hasta un nivel de 200mmHg- y se quita el vendaje, se va bajando con lentitud la columna de mercurio hasta que la extremidad enrojezca de nuevo; éste punto se toma como la (T.A.) media.

Cuando se usa el método auscultatorio el primer ruido que se escucha es la tensión que corresponde a la sistólica, Fase I, Las fases II y III ocurren cuando existen ruidos entre sonidos de tono elevado; durante la fase IV el sonido se hace más sordo, de tono bajo y menos intenso, éste punto representa la tensión diastólica, la Fase V se presenta cuando los sonidos desaparecen. Frecuentemente no se pueden distinguir la IV de la V Fase.

La medición de la (T.A.) puede ser difícil de obtener en lactantes y recién nacidos; sin embargo se ha reportado (tablas de (T.A.) normal en el primer día de edad, realizadas en población norteamericana (17), las cuáles se han tomado para -

valorar recién nacidos mexicanos. (23).

Si el método auscultatorio es difícil de realizar, se conside  
ra mejor utilizar métodos Doppler para obtener lecturas más -  
exactas. (19-21),

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó el estudio en 300 neonatos sanos internados en el Servicio de Cumeros de las salas de Gineco-Obstetricia en el Hospital General de la S.S.A. de Cd. Nezahualcoyotl y en el Hospital General Ignacio Zaragoza del ISSSTE.

A los 300 neonatos, se les tomó la (T.A.) con el método auscultatorio, con brazalete de 2.5 cm en el brazo y procurando siempre, que se encontrarán tranquilos. Se usó esfigomanómetro de mercurio, en que se corroboró que no tuvieran fugas, buen funcionamiento de las válvulas y cerciorándose que el nivel de mercurio fuera cero al inicio de la toma. Además se utilizó estetoscopio con cápsula de 2 cm de diámetro.

Se tomó el primero y el cuarto ruido de Korotkoff para señalar la (T.A.) sistólica y diastólica.

Todos los resultados de las tensiones obtenidas se fueron registrando en una libreta especial para éste caso.

Al concluir la toma a los 300 neonatos, se realizaron histogramas, tomando en cuenta los días de edad al momento de la toma y el peso al nacer. Posteriormente se realizaron desviaciones estandar y medias de las tensiones arteriales, y se realizaron pruebas T de student para confirmar su valor estadístico.

## RESULTADOS

Con la suposición de que las cifras tensionales podían variar con el peso al momento del nacimiento y con la edad al momento de la toma, los 300 neonatos se dividieron en 4 grupos tomando en cuenta al primero con niños de 2000 a 2499 grs, el segundo entre 2500 a 2999 grs, el tercero entre 3000 a 3499 - y el cuarto de más de 3500 grs.

En cada uno de estos grupos se valoró la edad al momento de la toma; de 0 a 24 hrs; de 24 a 48 hrs, de 48 a 72 hrs y de 72 a 96 hrs. La cifra media para la (T.A.) sistólica y diastólica con su respectiva desviación standard se expresan en la tabla I.

Se practicaron histogramas tanto de la (T.A.) sistólica como de la (T.A.) diastólica del grupo total y se encontró que ambas seguían una distribución en campana .Figura I y 2.

Se valoró por medio de la prueba de T de student si las cifras tensionales, tomando en cuenta las variantes mencionadas, podían integrarse o expresarlas como una media ( $\bar{X}$ ) de la (T.A.) - sistólica y diastólica, respectivamente para el grupo total. Se encontró que la (T.A.) tanto sistólica como diastólica - - eran iguales en los niños de 2 500 grs a 2999 grs comparado -

Peso al nacer

EDAD AL MOMENTO DE LA TOMA (hs)

Gr		0 - 24	24 - 48	48 - 72	72 - 96
2000-2499	s	82.5 ± 5.18	78.3 ± 5.18	80 ± 5.18	
	d	50 ± 3.54	46.6 ± 3.54	50 ± 3.54	
	n = 7				
2500-2999	s	82.7 ± 4.8	84.8 ± 6.1	86.7 ± 5.6	86.2 ± 7.5
	d	50.7 ± 5.7	54.4 ± 7.5	54.8 ± 6.8	60.6 ± 8.1
	n = 122				
3000-3499	s	83.2 ± 6.3	86.9 ± 4.5	87 ± 6	90 ± 4.5
	d	52.1 ± 5.7	56.9 ± 5.7	57.2 ± 7.6	65 ± 2.89
	n = 130				
3500-3999	s	85.6 ± 8.2	90.3 ± 4.3	89.3 ± 4.1	
	d	54.3 ± 5.6	57.2 ± 4.8	61.8 ± 9.6	
	n = 41				

s= sistólica  
d= diastólica

TABLA I

# TENSION ARTERIAL SISTOLICA EN R.N.

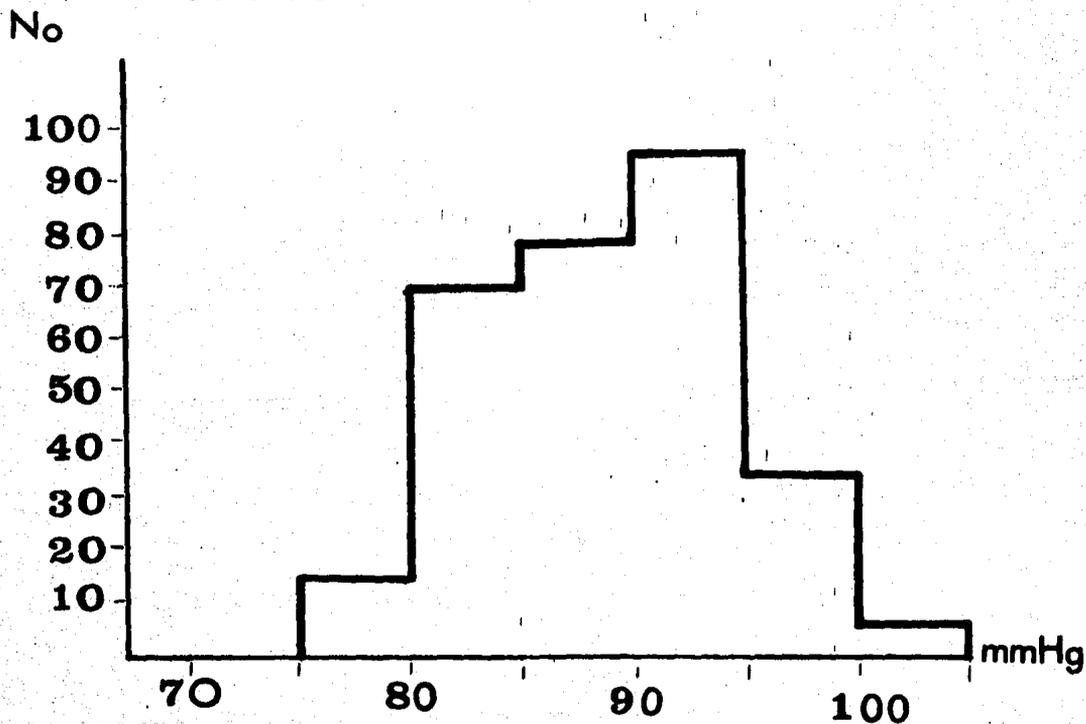


FIGURA 1

# TENSION ARTERIAL DIASTOLICA EN RECIEN NACIDOS

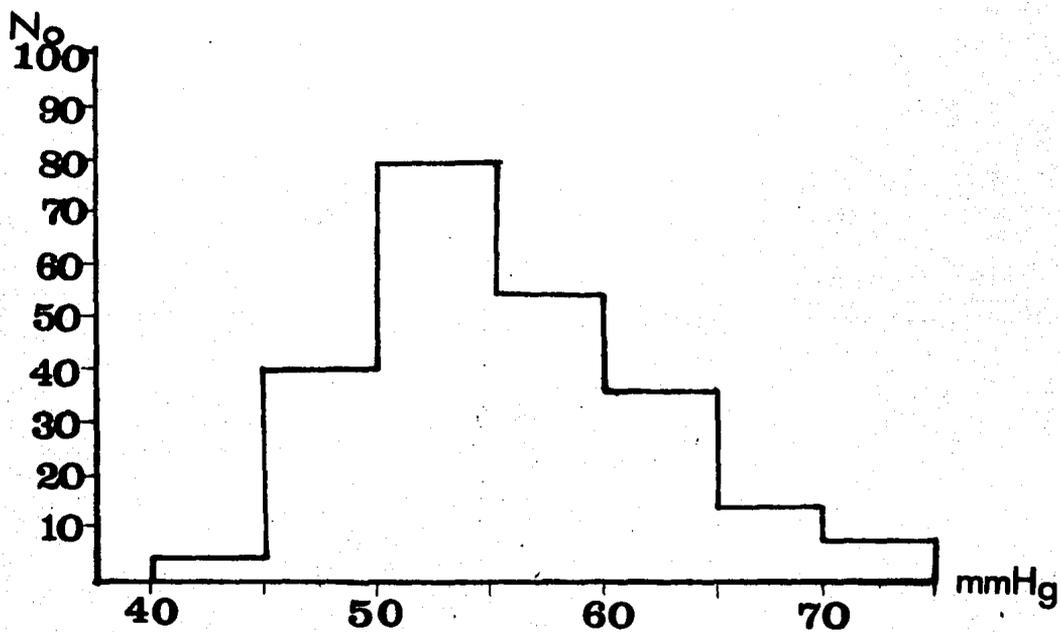


FIGURA 2

con los niños de 3000 a 3499 grs por lo que se integraron - en un sólo grupo ( $t = 0.26$   $P > 0.5$ ) ( $t = 1.65$   $P > 0.1$ ); sin embargo la (T.A.) en los menores de 2500 grs si era distinto - a los del grupo anterior ( $t = 2.04$   $P < 0.005$ , lo mismo que - para los niños de más de 3500 grs en comparación con el grupo II y III ( $t = 2.21$   $P < 0.05$ ) así mismo se valoró por la -- misma prueba si las cifras tensionales eran diferentes toman do en cuenta la edad al momento de la toma. No se encontra-- ron diferencias estadísticamente significativas entre las ci fras tomadas a las 0 ; 24 hrs con las 24 a 48 hrs ( $t = 0.26$  -  $P = > 0.5$ ) para la tensión sistólica y para la tensión diastó-- lica ( $t = 1.65$   $P > 0.1$ ) por lo que estos resultados se inte-- graron en un sólo grupo. Tampoco se encontraron diferencias-- estadísticamente significativas en las cifras tensionales to madas entre las 48 a 72 hrs con las tomadas entre las 72 hrs a las 96 hrs. ( $t = 0.77$   $P > 4$ ) para la sistólica y ( $t = 2.48$  -  $P < 0.05$ ) para la diastólica, por lo que también se integra-- ron en un solo grupo. De esta manera los resultados encontra dos se señalan en la tabla 2.

## Valores Normales de Tensión Arterial

DIA	grs.	< 2 500		2500 - 3499		> 3500	
		Peso		s	d	s	d
		s	d				
I	$\bar{X}$	81.42	48.5	84.07	53.85	89.29	56.57
	S	5.17	3.78	5.8	6.9	5.71	5.11
	n	7	7	161	161	35	35
III	$\bar{X}$			87.2	56.66	89.59	61.36
	S			5.96	7.45	3.69	8
	n			87	87	11	11

S=sistólica  
d=diastólica

TABLA 2

$\bar{x} \pm S$

Se establecieron así rangos de normalidad en las cifras tensionales sistólicas y diastólicas, tomando en cuenta la media con dos desviaciones standard ( $\bar{x} \pm 2 DS$ ) en los distintos grupos de peso y a las diferentes horas de vida al momento de la toma, lo que se señala en la Tabla 3. La expresión gráfica de estos resultados se ilustran en la Figura 3.

Rangos de normalidad en las cifras tensionales SISTOLICA  
 y DIASTOLICA ( $\bar{X} \pm 2DS$ )

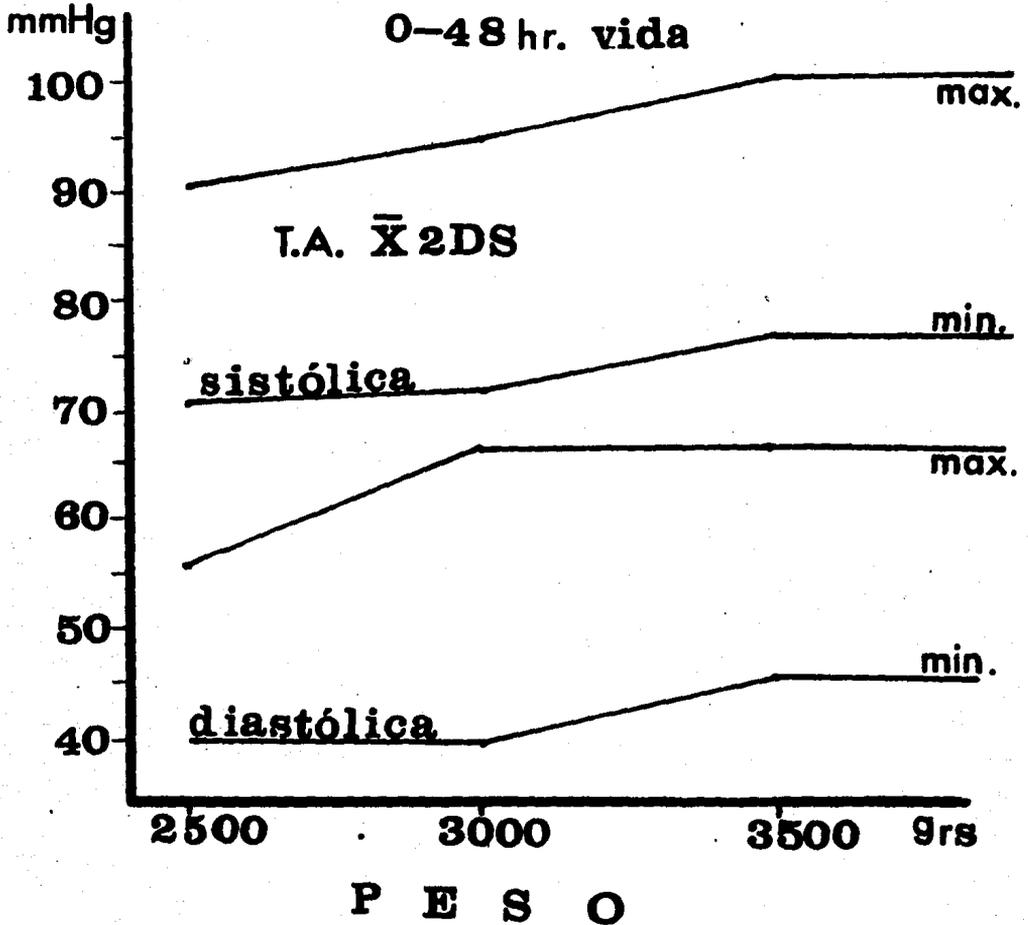
PESO

HORA	< 2500		2500 - 3499		> 3500 grs.	
	S	D	S	D	S	D
0-48	71-91	40-56	72-95	40-67	77-100	46-66
	n= 7	7	161	161	35	35
48-96	S	D	S	D	S	D
			75-99	41-71	82-96	45-77
	n=		87	87	11	11

S-sistólica  
 D=diastólica

TABLA 3

FIGURA 3



## D I S C U S I O N

Los valores obtenidos en el presente estudio notamos que la (T.A.) variaba de acuerdo al peso del neonato, siendo ésta más alta entre más alto es el peso corporal, lo que concuerda con los resultados obtenidos por Roberts Levine en su estudio que realizó en 1982 (1), así mismo notamos que en la literatura mundial en el artículo publicado por A. Early en 1980 menciona los cambios que sufre la (T.A.) en relación a los días de edad. Concluyendo en su estudio que a partir del segundo día de edad la (T.A.) aumentaba, dato que obtuvimos nosotros en nuestro estudio y que mencionamos en nuestros -- resultados haciendo notar que el primero y el segundo día no se encontraban variaciones significativas, pero después del -- tercer día aumentaba la (T.A.) tanto la sistólica como la -- diastólica concordando con los resultados que mencionó A. -- Early (4). Los resultados obtenidos por pletismografía no difieren a los obtenidos por nosotros (7) y que pueden ser comparativos, ya que éstos métodos son indirectos; sin embargo notamos que los resultados obtenidos por nosotros había una diferencia de aproximadamente 20 mm Hg para la -- tensión arterial sistólica y para la (T.A) diastólica -

de 10 mm Hg en todos los artículos revisados. (1,4,24). No -  
pudimos efectuar comparaciones con métodos y estudios reali-  
zados por auscultación, ya que no se encontraron reportes en  
la literatura revisada.

## CONCLUSIONES

Podemos concluir de este estudio que con paciencia y en condiciones ambientales adecuadas, es posible practicar a todos los recién nacidos la toma de (T.A.) por el método auscultatorio. Se expresan en cuadros y gráficas las cifras que consideramos normales en nuestro estudio con el método mencionado. Al encontrarse con cierta frecuencia tanto estado de -- hipertensión (24) como hipotensión en estas etapas tempranas de la vida, consideramos que es de utilidad contar con patrones de referencia normales.

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

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 1.- ROBERTO LEVINE CHARLES H. HENEKENS . AND COLS.  
GENETIC VARIANCE OF BLOOD PRESSURE LEVELS IN INFANT TWINS.  
AM.J. EPIDEMIOL. 1982;116(5):759-64.
- 2.- DONALD N. GOLBERG MD.  
SUSTAINED OF PARENTERAL CALCIUM TREATMEN ON BLOOD PRESSURE  
PEDIATRICS 1981;68(6): 775-7
- 3.- DONNA N. SALBUREY MD. DAVID R BROWN MD.  
EFFECT OF PARENTERAL CALCIUM TREATMEN ON BLOOD PRESSURE  
PEDIATRICS 1982;69(5):605-9
- 4.- A.EARLY.P. FARER E.A. SHIMEBOURNE M.D. SWAIET  
BLOOD PRESSURE IN THE FIRTS 6 WEEKS OF LIFE  
ARCHIVES OF DISEASE IN CHILHOOD 1980;55:755-7
- 5.- ALEXIS F. HARTMANN Jr. R. KLINT MD. AND COLS.  
MEASUREMENT OF BLOOD PRESSURE IN THE BRACHIAL AND POSTERIOR  
TIBIAL ARTERIES.  
THE JOURNAL OF PED. 1973;83(3)498-500
- 6.-COLIN H.M. WALKER MD. AND COLS.  
INDIRECT ESTIMATION OF SISTOLIC AND DIASTOLIC BLOOD PRESSURE  
IN TEN NEWBORN  
PEDIATRICS 1972;50(3):387-93
- 7.- NICHOLAS M. NELSON MD.  
ON THE INDIRECT DETERMINATION OF SISTOLIC AND DIASTOLIC BLOOD  
PRESSURE IN THE NEWBORN INFANT.  
PEDIATRICS 1968;42(6):934-41
- 8.- SHIELA C. MITCHELL MD. S.GILBERTH AND COLS.  
DETERMINATION OF BLOOD PRESSURE  
JOURNAL OF PEDIATRIC 1978;90(4):3-5

9.- LAGLER U. DUC .G.

SISTOLIC BLOOD PRESSURE IN NORMAL NEWBORN INFANT DURING THE FIRST 6 HOURS OF LIFE

BIOL NEONATE 1980;37(7):243-5

10.- DE SMIT M. FAYER P. SHINEBOURNE EA.

SISTOLIC BLOOD PRESSURE IN A POPULATION OF INFANT IN THE FIRST YEARS OF LIFE

PEDIATRICS 1980;65(5):1082-135

11.- ADAMS MA. POTTENAK JF.

A COMPUTERIZED SYSTEM FOR CONTINUOUS PHYSIOLOGIC DATA COLLECTION ON MEAN BLOOD PRESSURE IN VERY LOW-BIRTH WEIGHT INFANT

PEDIATRICS 1983;71(1):23-30

12.- OGATA EG. HERNING GR.

RAPID MEASUREMENT OF BLOOD PRESSURE IN THE SICK NEONATE - INTENSIVE CARE MED. 1980;6(1):7-8

13.- FRIESENS RH. LICHTER JN.

INDIRECT MEASUREMENT OF BLOOD PRESSURE IN NEONATE AND INFANT UTILIZING NONINVASIVE OSCILOMETER MONITOR

ANESTH ANALG CLEVE 1981;101(1):96-8

14.- ZINNER SH. LEE YH. AND COLS.

FACTORS AFFECTING BLOOD PRESSURE IN NEWBORNS INFANT .

HIPERTENSION 1980;2(4):130-2

15.- LEVINE RS. HENNEKENS CH. AND COLS.

BLOOD PRESSURE IN INFANT TWINS: BIRTH TO 6 MONTHS OF AGE

HIPERTENSION 1980;2(4):129-33

16.- PELLEGRINI-CALUCCI G. AGOSTINO R.

EVALUATION OF AN AUTOMATIC OSCILOMETRIC METHOD AND OF VARIOUS CUFFS FOR MEASUREMENT OF ARTERIAL BLOOD PRESSURE IN THE NEONATE

ACTA PAEDIATRICA SCAND 1982;71(5):791-97

17.- KITTEMAN J.A. PHOEN RH.

BLOOD PRESSURE IN THE NEWBORNS DURING THE FIRST 12 HOURS OF LIFE

PEDIATRICS 1969;44: 959

- 18.- KEMPE, C.H. SILVER K.H. EN: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO PEDIATRICO . EDIT MANUAL MODERNO MEXICO D.F. 4ta Ed 1981 pp 316.
- 19.- RODRIGUEZ, S.R. TENSION ARTERIAL. EN: NUEVA GUIA PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DEL PACIENTE PEDIATRICO EDIT MENDEZ CERVANTES , MEXICO D.F. 3a Ed PP 180
- 20.- SALAS, A.M. LOREDO, A.A. : ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN: DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICA EN PEDIATRIA. EDIT PRENSA MEDICA, MEXICO, D.F. 3a Ed 1981 pp 91
- 21.- VAUGHAN, C.V. Mc KAY, J.R.: SISTEMA CARDIOVASCULAR. EN: TRATADO DE PEDIATRIA (II) EDIT .SALVAT. MEXICO, D.F. 7a Ed 1980 pp 1048-9
- 22.- Mc MILLAN, J.A. STOCHMAN, J.A.: SISTEMA CARDIOVASCULAR . EN: MANUAL PRACTICO DE PEDIATRIA. EDIT INTERAMERICANA, MEXICO, D.F. 1a Ed 1982 pp 8
- 23.- GARZA, M.A. : TECNICAS DE INVESTIGACION. EN: EDIT. EL COLEGIO DE MEXICO, MEXICO, D.F. 3a Ed, 1982 pp 20-160
- 24.- ADELMAN, R.D. : NEONATAL HYPERTENSION. PEDIATR. CLIN NORTH. AM. 1978; 25: 89
- 25.- JASSO, G.L. : FUNCION CARDIOVASCULAR. EN: NEONATOLOGIA PRACTICA EDIT. MANUAL MODERNO, MEXICO, D.F. 2da Ed 1983. pp 86