

11237

2ej
108



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL "10. DE OCTUBRE"
ISSSTE

Vº Bº
Jef. Investigación
Dr. Miguel Ángel Pineda

[Handwritten signature]

ISSSTE
"PATRON ELECTROCARDIOGRAFICO NORMAL
SUBDIRECCION MEDICA
EN EL REGIMEN "ACIDO"
AGO 12 1986
H. G. "10. DE OCTUBRE"
SECRETARIA DE ENSEÑANZA

T E S I S

Que para obtener el Título de:

ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

P r e s e n t a :

Dra. María del Refugio Mejía Sánchez

Coordinador: Dr. Eduardo Meany Mendiola

México, D. F.

1985

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 está 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.

11237

2ej
108



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL "1o. DE OCTUBRE"
ISSSTE

Vº 8º
Jef. Investigación
Miguel Guzmán Pineda

ISSSTE
"PATRON ELECTROCARDIOGRAFICO NORMAL
SUBDIRECCION MEDICA
EN EL RECIEN NACIDO"
AGS. 12 1985
H. G. "1o. DE OCTUBRE"
CENTRO DE ENSEÑANZA

T E S I S

Que para obtener el Título de:

ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

Presenta:

Dra. María del Refugio Mejía Sánchez

Coordinador: Dr. Eduardo Meaney Mendiola

México, D. F.

1985

FALLA DE ORIGEN

INDICE

	PAG.
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	4
III. MATERIAL Y METODOS	6
IV. RESULTADOS	10
V. COMENTARIO	31
VI. CONCLUSIONES	34
VII. BIBLIOGRAFIA	36

INTRODUCCION

En los últimos años ha habido un creciente interés por el estudio de las cardiopatías en el recién nacido. Por otra parte el alcance actual de los recursos quirúrgicos para el tratamiento de dichos padecimientos, ha obligado al clínico a utilizar todos los medios posibles para establecer el diagnóstico con la mayor certeza. El conocimiento cada vez más preciso de las características del electrocardiograma normal en el recién nacido, permite una mejor evaluación de las anomalías para apoyar o descartar el diagnóstico insinuado por la clínica.

Aunque se han utilizado varios parámetros para calificar un electrocardiograma como normal siempre ha resultado bastante difícil su interpretación. (1)

Ziegler estudiando la onda T del electrocardiograma -- normal encontró alteraciones orientadas más o menos claras de la normalidad o anomalía del trazo pero siempre hubo un grupo importante en el que no encontró correlación (4).

Las bases científicas del electrocardiograma tienen -- sus inicios desde los estudios de Sir Thomas Lewis y Frank Wilson. El electrocardiograma constituye un sistema seguro para la medición de las variaciones de potencial del músculo cardíaco.

co. Cuanto mayor sea el número de derivaciones, con mayor seguridad podrá valorarse la actividad eléctrica del corazón. Sin embargo hasta donde se conoce actualmente los fenómenos eléctricos pueden ser independientes de la función mecánica. El electrocardiograma neonatal muestra gran variabilidad de cambios esto condicionado por las modificaciones anatómicas que ocurren a esta edad. En esta etapa de la vida los problemas para la interpretación del electrocardiograma aumentan y no se puede hablar de normalidad o anormalidad en muchos de ellos.

Los cambios electrocardiográficos parecen estar determinados por la mayor carga impuesta a los ventrículos cuya presión es igual en ambos. Con la expansión y la ligadura del cordón umbilical, caen las resistencias pulmonares y aumentan las periféricas, la interacción de muchos otros factores como son el cierre del foramen oval, conducto arterioso, el grado de anoxemia, balance electrolítico, resistencia vascular pulmonar y la edad gestional así como el pH indudablemente que tienen influencia en la apariencia del electrocardiograma neonatal.

El propósito de esta comunicación es la de establecer mediante gráficas percentilares las mediciones electrocardiográficas en niños mexicanos clínicamente sanos que nacieron y viven en la altitud de la ciudad de México.

Debido a que el electrocardiograma neonatal especial--

mente el obtenido en las primeras 24 hrs. de vida muestra gran variabilidad en el rango normal se tomaron trazos en esta etapa de la vida para conocer los cambios a esta edad.

ANTECEDENTES

Se sabe que el electrocardiograma normal del recién nacido tiene características especiales que lo diferencian de los otros grupos de edades. Los mecanismos de adaptación a la vida independiente se realizan esencialmente en los aparatos circulatorio y respiratorio, los cuales determinan patrones electrocardiográficos dependientes de dichos procesos fisiológicos. (1,5).

Los estudios previamente realizados en la ciudad de México sobre el electrocardiograma del recién nacido, son los publicados por Berker y de Aiba en 1949, y el de Díaz del Castillo que apareció en 1962, sin embargo, en dichos trabajos se omitieron la toma de registros intermedios que indicaran los eventos de mayor importancia.

La mayoría de los estudios del electrocardiograma neonatal en niños sanos han comentado la presencia de la desviación del eje eléctrico a la derecha, la mayor preponderancia de la masa ventricular derecha y los cambios en la amplitud y duración en las derivaciones precordiales de la onda T (Krumbhar, Jenkes 1917, Schaffet 1950; Ziegler 1959, 1956). (16).

Aunque existen limitaciones técnicas para relacionar -

Las mediciones electrocardiográficas a datos fisiológicos, varios investigadores han demostrado una correlación positiva entre los hallazgos electrocardiográficos y los hemodinámicos - - (Cosby et al, 1952; Goodwin 1952). Los cambios electrocardiográficos parecen estar determinados por la mayor carga impuesta a los ventrículos. La interacción de muchos factores como son el grado de anoxemia, balance hidroelectrolítico, resistencia vascular pulmonar y el tiempo de cierre del conducto arterioso - indudablemente que tienen influencia en la apariencia del electrocardiograma neonatal. La duración del periodo de transición al de adaptación a la vida extrauterina parece que varía, pero la secuencia de cambios probablemente sea la misma.

La mayoría de los estudios del electrocardiograma en los recién nacidos de término normales han comentado la presencia de la desviación del eje eléctrico a la derecha, la mayor preponderancia de la masa ventricular derecha y los cambios en la amplitud y duración en las derivaciones precordiales de la onda T. (7) Krumbhaar, Jenks 1917, Schaffer 1950; Ziegler - - 1951, 1956. Sorpresivamente pocos estudios han sido realizados a pesar del interés en aumento en el periodo neonatal y de la importancia de determinar diferencias individuales y de grupo. Estudios recientes han motivado cambios significativos en los intervalos electrocardiográficos durante la primera hora así - - como en la primera semana de vida.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron 310 electrocardiogramas de niños recién nacidos, clínicamente sanos, de ambos sexos, sin evidencia de asfixia perinatal ni complicaciones al nacimiento. Los trazos de los niños fueron tomados con un electrocardiógrafo unicanal - - Burduck EX - 5A.

El período de recolección de datos fue de 8 meses entre los años de 1984 - 1985. Todos los trazos electrocardiográficos fueron obtenidos en la Unidad Cardiovascular del Hospital General 1o de Octubre del ISSSTE.

No se utilizaron sedantes durante la toma de los registros, encontrándose despiertos los niños durante las tomas. -- Los trazos se tomaron en las siguientes derivaciones: DI, DII, DIII, AVR, AVL, AVF, V1R, V1, V2, V4, V5, y V6, a una velocidad de 25 mm/seg y a un mv de estandarización.

La población analizada fue dividida en 4 grupos distribuidos de la siguiente forma (Tabla I) Grupo A de 0 - 1 día, -- grupo B del 2o al 3er día, Grupo C del 4o al 6o día y Grupo D - del 7o - 30o día.

TABLA No. 1

DISTRIBUCION DE EDAD Y SEXO DE LA POBLACION ESTUDIADA

GRUPO	EDAD	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
A	0-24 hrs.	74	69	143
B	2-3 días	35	38	73
C	4-6 días	23	19	42
D	7-30 días	34	24	58
TOTAL		166	150	316

PESO Y TALLA POR GRUPO DE EDADES

GRUPO	A	B	C	D
PESO (gr)	3.10	3.10	3.20	3.90
TALLA (cm)	.50	.50	.50	.50

TABLA II

El análisis estadístico comprendió las siguientes variables: edad gestacional, peso, talla, sexo, frecuencia cardíaca, AQRS, QT, presencia de Q en V1 y V4R, amplitud de QV2.

Amplitud de P, Amplitud de QV6, QIII, R/S V1 R/SV2, -- R/S V4, R/S V5, R/S V6, R/S V4R, R AVR, T V1, T V2, T V5, T V6, S2 + R5 y R6 + S1.

Las mediciones electrocardiográficas fueron hechas manualmente. Se excluyeron pacientes con evidencia de enfermedad cardíaca congénita o adquirida, hipoderarrollo, trastornos hidroelectrolíticos, enfermedades metabólicas trastornos genéticos, enfermedades infecciosas de cualquier tipo y trazos electrocardiográficos de mala calidad.

De las derivaciones tomadas se obtuvieron valores medios, desviaciones estándares y percentiles en cada uno de los grupos de edad estudiados.

RESULTADOS

FRECUENCIA CARDIACA (FIG. 1)

Se observó un incremento de la media entre el cuarto y sexto día de vida.

INTERVALO PR (FIG. 2)

La duración del intervalo es similar en los cuatro grupos de edad y aumenta su duración en edades mayores en relación a la menor frecuencia cardiaca. El rango fue de 0.10 a 0.20 -- seg.

DURACIÓN DE P (FIG. 3)

No se observaron cambios en la duración de la onda P - en los cuatro grupos de edades.

DURACION DE QRS (FIG. 4)

La duración del QRS no sufre modificaciones durante el periodo neonatal.

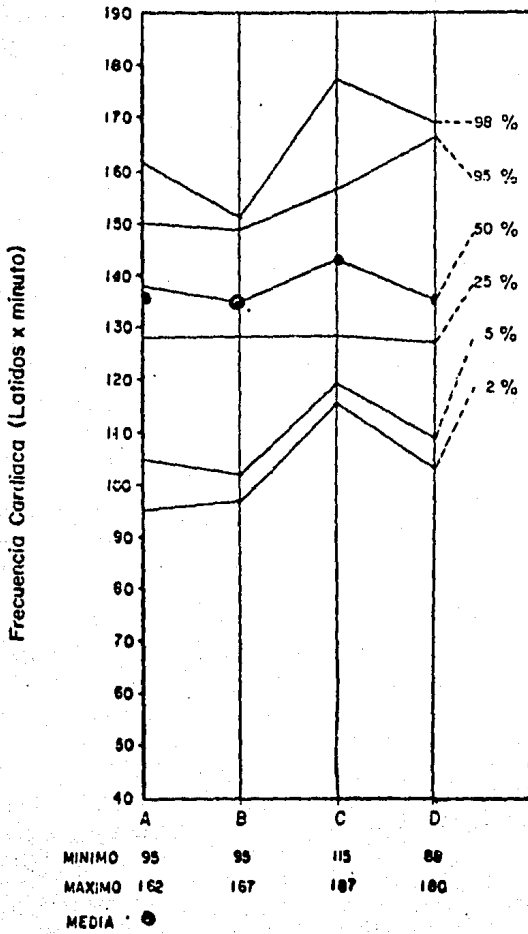


Fig. 1. Frecuencia Cardiaca

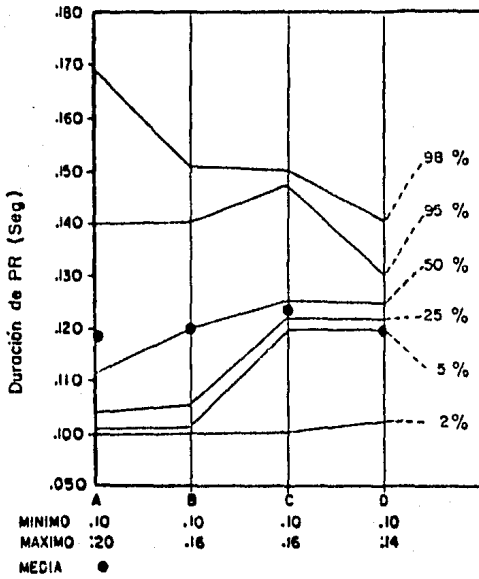


Fig. 2 Duración de PR

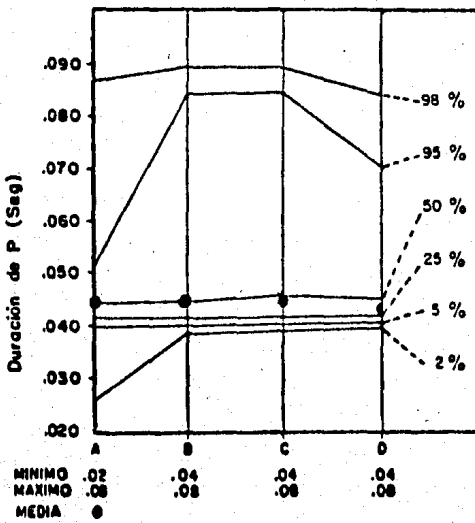


Fig. 3 Duración de P D II

EJE ELECTRICO DE QRS (FIG. 5)

En los cuatro grupos el valor medio del AQRS varió entre 130 y 140.

DURACION DE QTm (MEDIO) (FIG. 6)

Los cambios del QTm varían inversamente con la frecuencia cardíaca.

AMPLITUD DE P (FIG. 7)

No se observaron cambios en la amplitud de P en DII en los diferentes grupos de edades.

El rango fue de 1.25 a 1.50 mm.

AMPLITUD DE R

Se analizaron por separado las magnitudes de la onda R y S en cada una de las derivaciones precordiales excepto V3. - Los resultados se muestran en las figuras 11, 13, 15, 17, 19, - y 21.

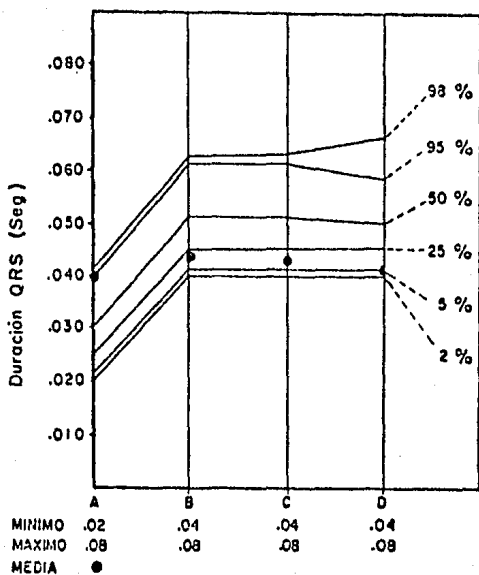


Fig. 4 QRS en D II

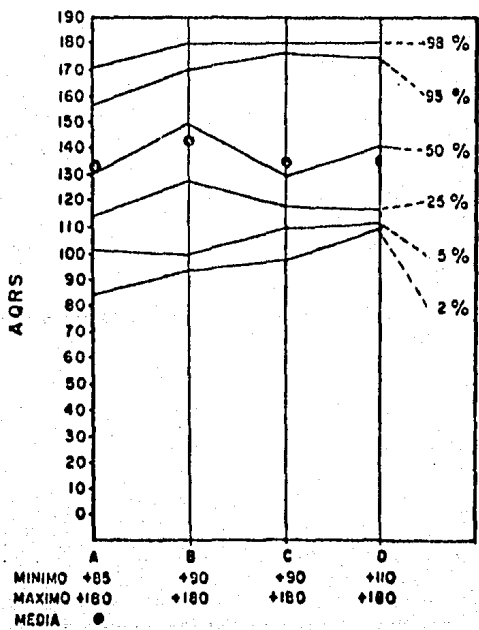


Fig. 5 AQRS en D II

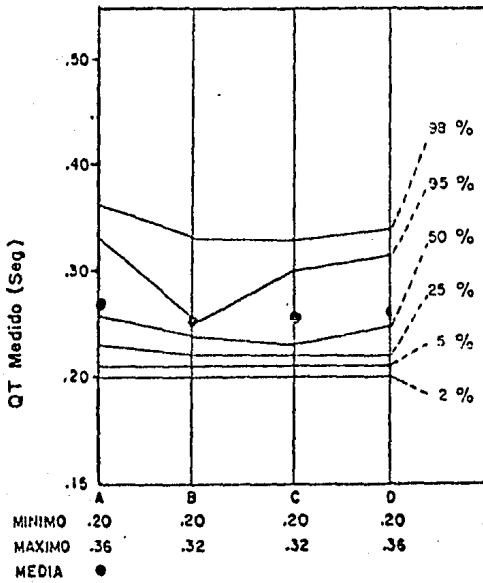


Fig. 6 QT Medido en DII

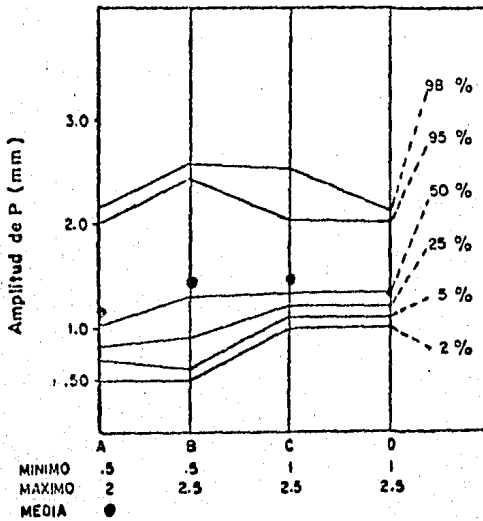


Fig. 7 Amplitud de P D II

AMPLITUD DE Q (FIG. 8 a 10)

La amplitud de Q fue analizada en DIII, AVF, V4R V1, V5, y V6 en todos los grupos no se observó Q en V4R ni en V1. En V5 se midió el rango de 0 a .95 mm con percentil 98 mayor de 1 mm. En V6 se observó la misma relación y en este caso la amplitud fue menor en los cuatro grupos.

En DIII se observaron ondas Q de mayor amplitud con una X de 2.7 mm.

AMPLITUD DE S (Fig. 12, 14, 16, 18, 20, y 22)

La amplitud de S aumentó progresivamente con la edad en las derivaciones derechas y disminuyó considerablemente en las izquierdas (Tabla 5).

AMPLITUD DE T

En los grupos A, B y C se observaron ondas T positivas en las derivaciones V4R, V1 y V2. Presentando un rango de .76 a 1.41. En el otro grupo D la media de T fue predominante.

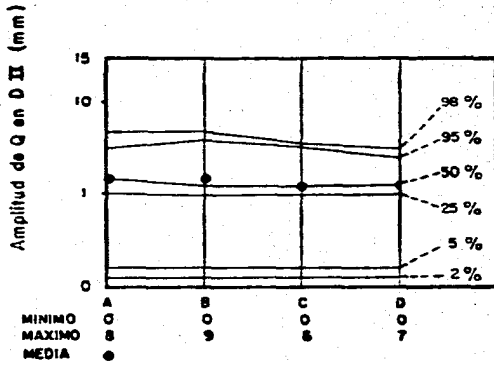


Fig. 8 Q en D II

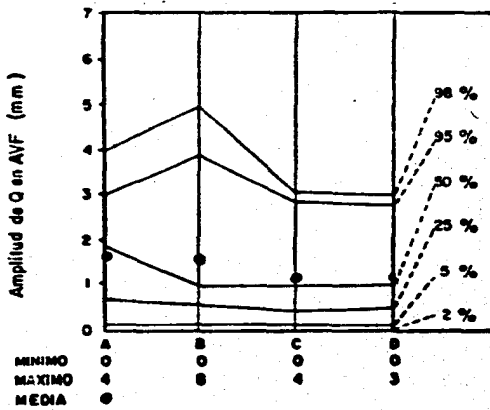


Fig. 9 Q en AVF

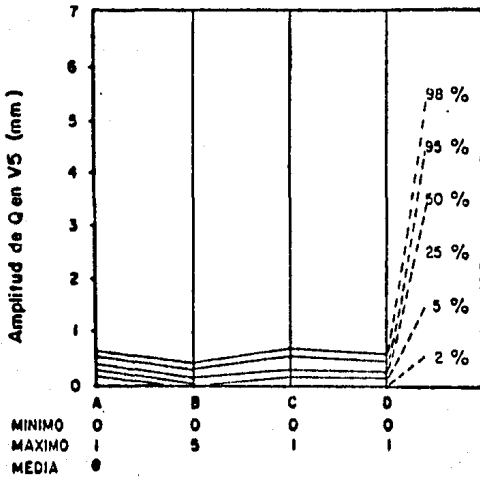


Fig. 10 Q en V5

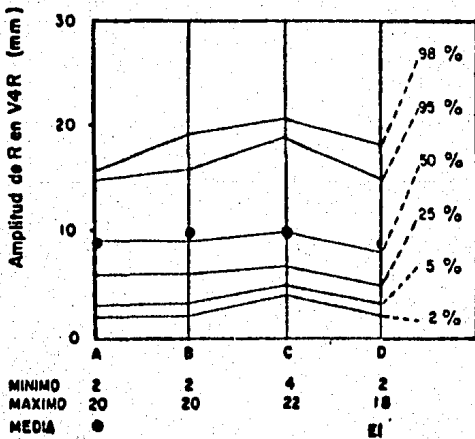


Fig. 11 R en V4R

TABLA No. V

AMPLITUD DE R EN DERIVACIONES PRECORDIALES

GRUPO	V4R	V1	V2	V5	V6
	\bar{X} DE	\bar{X} DE	\bar{X} DE	\bar{X} DE	\bar{X} DE
A	9.2 \pm 1.6	15.9 \pm 2.8	20.8 \pm 3.3	8.2 \pm 1.6	4.9 \pm 1.9
B	9.7 \pm 2.1	14.7 \pm 2.6	20.0 \pm 2.7	9.5 \pm 1.9	6.3 \pm 2.3
C	9.9 \pm 3.5	13.9 \pm 2.5	16.8 \pm 4.5	7.0 \pm 2.7	4.5 \pm 3.3
D	8.8 \pm 1.6	13.7 \pm 2.2	18.9 \pm 3.6	7.5 \pm 2.5	5.5 \pm 1.8

CLAVE:

 \bar{X} Media

De Desviación estandard.

TABLA No. VI

AMPLITUD DE S EN DERIVACIONES PRECORDIALES (mm)

GRUPO	V4R	V1	V2	V5	V6
	\bar{X} DE	\bar{X} DE	\bar{X} DE	\bar{X} DE	\bar{X} DE
A	2.1 \pm 2.3	8.7 \pm 4.8	19.1 \pm 2.4	14.5 \pm 3.5	9.4 \pm 1.8
B	3.0 \pm 2.9	16.4 \pm 3.9	6.9 \pm 1.3	14.7 \pm 4.0	9.8 \pm 2.5
C	2.4 \pm 2.1	8.5 \pm 2.3	15.4 \pm 4.3	14.2 \pm 2.5	8.5 \pm 2.7
D	2.2 \pm 3.4	6.3 \pm 2.2	14.9 \pm 4.5	11.7 \pm 4.3	8.5 \pm 2.4

\bar{X} Media

De Desviación estandard.

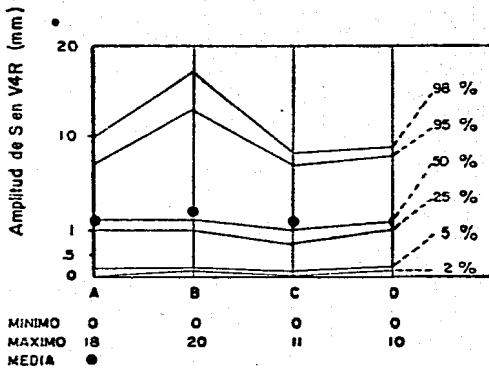


Fig. 12 S en V4R

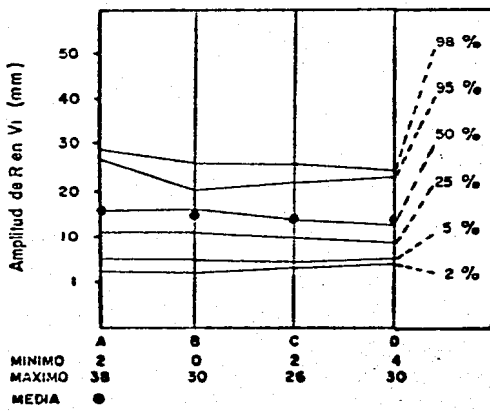


Fig. 13 R en V1

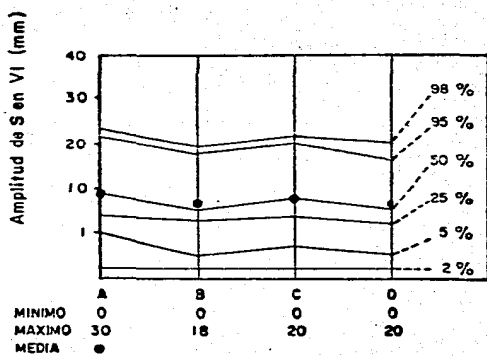


Fig. 14 S V1

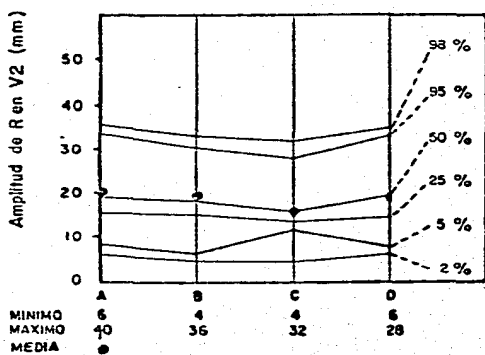


Fig. 15 R en V2

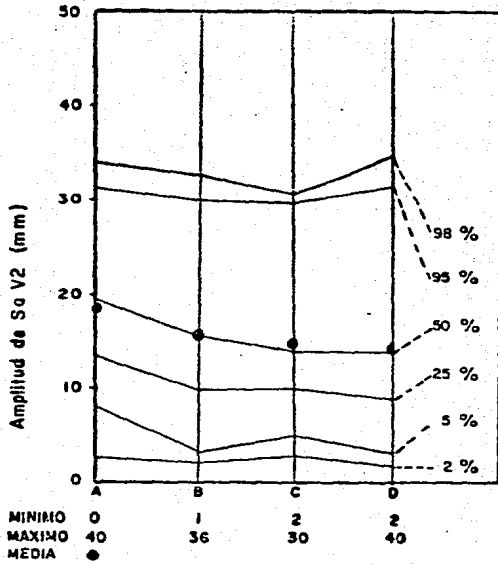


Fig. 16 Sa V2

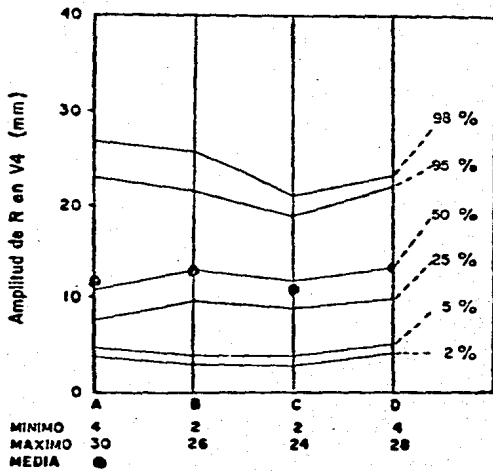


Fig. 17 R en V4

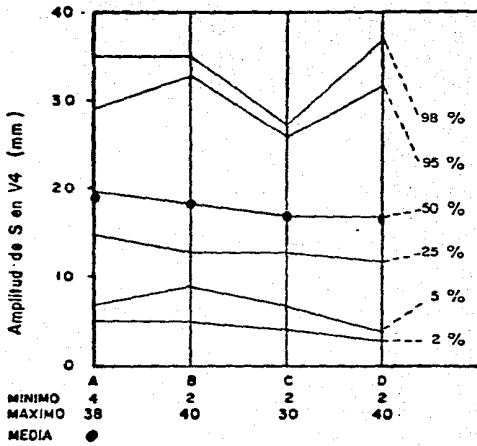


Fig. 18 S en V4

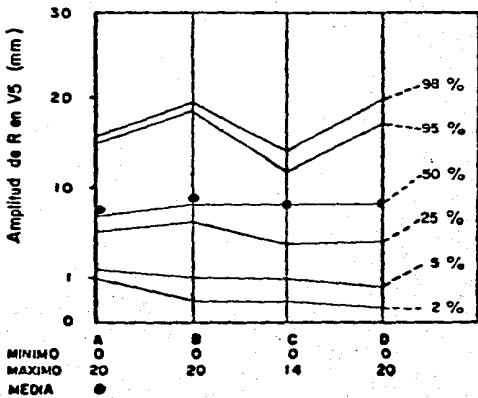


Fig. 19 R en V5

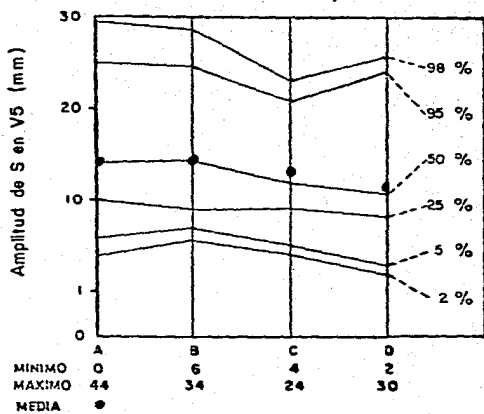


Fig. 20 S en V5

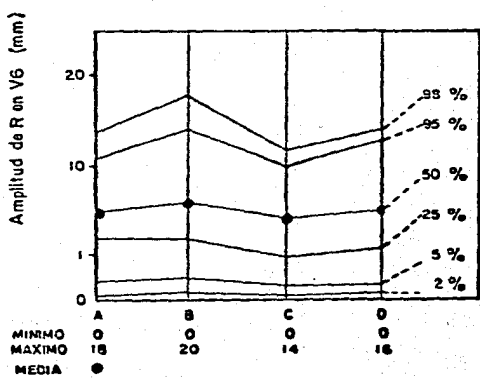


Fig. 21 Amplitud de R en V6

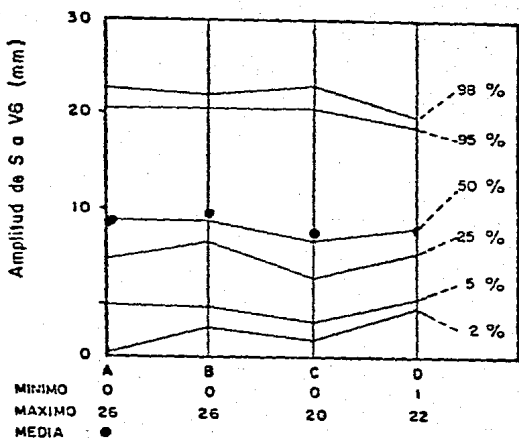


Fig. 22 Amplitud de S . V6

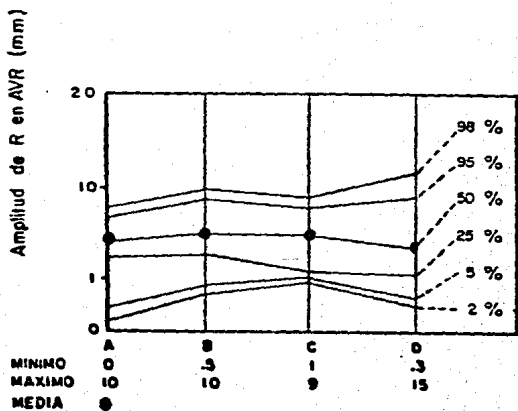


Fig. 23 Amplitud de R en AVR

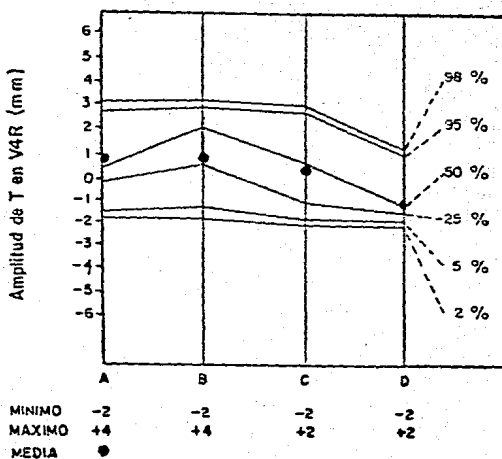


Fig. 24 T en V4R

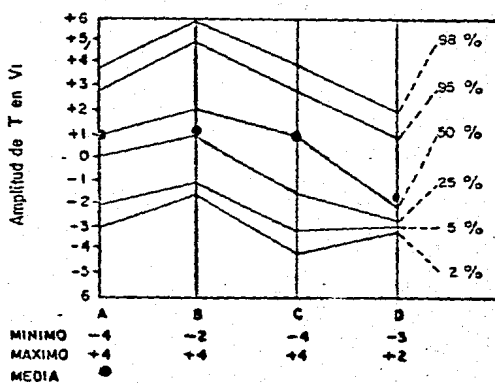


Fig. 25 T en V1

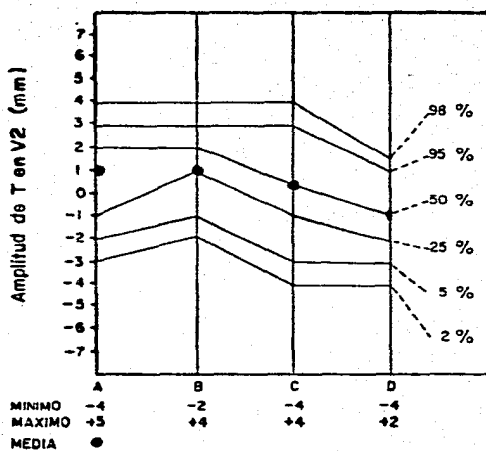


Fig. 26 T en V2

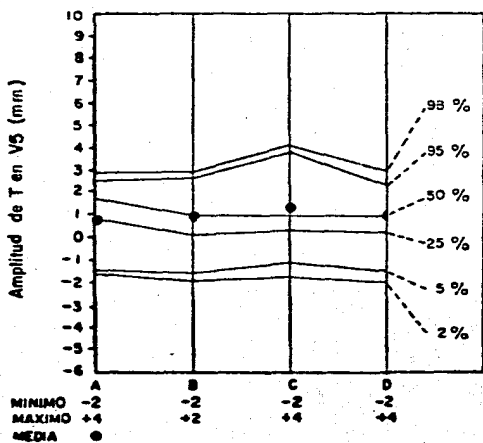


Fig. 27 T en V5

29 **ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA INSTITUCION**

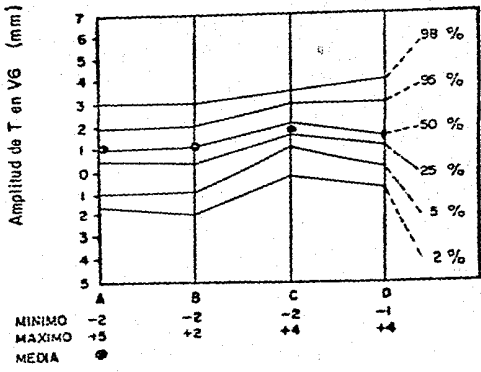


Fig. 28 T en V6

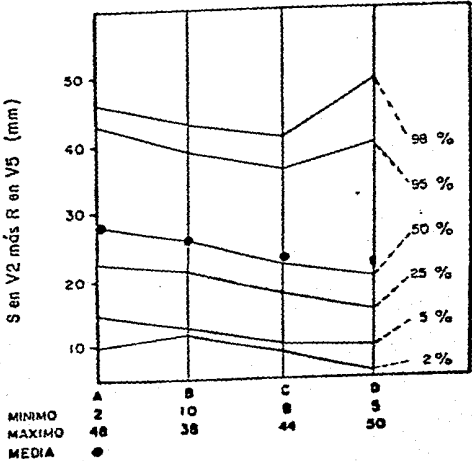
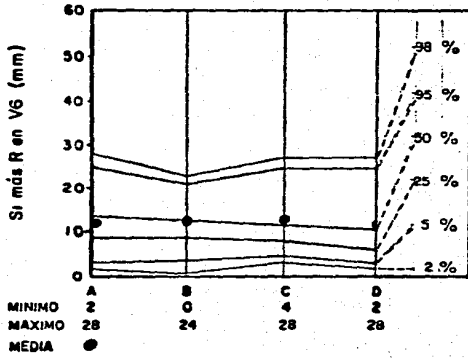


Fig. 29 S en V2 más R en V5

Fig. 30 S₁ + R₆

COMENTARIO

Los niños fueron divididos en 4 grupos de acuerdo a -- sus días de vida, peso y talla.

Los cambios de los fenómenos eléctricos del corazón -- ocurren en las primeras etapas de la vida, e incluso hasta la -- adolescencia en relación a las modificaciones anatómicas y -- funcionales del corazón y los pulmones. Estos cambios en las re-- sistencias pulmonares, del monto de la masa de cada ventrículo, -- del tono adrenérgico, del metabolismo miocárdico y de la geome-- tría ventricular modifican la génesis electrocardiográfica al -- grado de que en un mismo sujeto los electrocardiogramas tomados a diferente edad pueden no ser comparables.

Dado que los criterios de normalidad se han estableci-- do mediante el análisis de los diversos accidentes y segmentos-- en poblaciones normales es necesario contar con un banco de da-- tos que documenten los valores normales de dichos accidentes -- eléctricos.

Por otro lado se ha demostrado que el análisis electro-- cardiográfico por computación (3) permite el rápido escrutinio-- de poblaciones numerosas ya sea para fines estadísticos o para-- detección de sujetos con anomalías cardíacas.

Debe tomarse en cuenta que la mayor parte de los datos que se utilizan para la interpretación electrocardiográfica proviene de estudios realizados en Estados Unidos y Canadá - - - (3,5,6,7,) en ciudades situadas generalmente al nivel del mar.

Se sabe que la gran altitud ocasiona cambios fisiolgicos en la circulación pulmonar que se traducen en una mayor presión en la arteria pulmonar y consecuentemente, una mayor masa ventricular derecha. Varios estudios realizados en la ciudad - de México con una altitud de 2240 m sobre el nivel del mar han demostrado que esta altitud no influye en el desarrollo vascular pulmonar del recién nacido sano ni en el patrón electrocardiográfico neonatal en relación a neonatos nacidos en altitudes menores. (1,2). Esto permite que los criterios universales para el diagnóstico de hipertrofia ventricular sean válidos en -- nuestra ciudad.

El presente estudio consiga los datos electrocardiográficos de 316 neonatos sanos que nacieron y viven en la ciudad - de México.

El sistema percentilar utilizado por Pérez Treviño (1) en México y por Davignon (3) en Canadá permite situar con presteza la duración de un dato o la medida de un parámetro electrocardiográfico en el territorio de lo normal y anormal.

Utilizando un análisis estadístico semejante al empleado por Davignon (3) los resultados obtenidos en este estudio -- demuestran que el comportamiento electrocardiográfico de los -- niños nacidos en la ciudad de México es semejante a la de aquellos que viven al nivel del mar.

CONCLUSIONES

En el presente estudio realizado a 316 neonatos sanos-
llegó a las siguientes conclusiones:

1.- La evolución electrocardiográfica de los niños na-
cidos a una altitud de 2240 m es igual a la de los niños naci-
dos a menores altitudes.

2.- En base a lo anterior se puede establecer que los
criterios de hipertrofia ventricular son aplicables a nuestra -
población.

3.- Los cambios electrocardiográficos que se observan
en el primer mes de vida obedecen a las modificaciones hemodiná-
micas y anatómicas que ocurren a esta edad.

4.- El electrocardiograma neonatal es de máxima utili-
dad para el diagnóstico de arritmias, hipertrofia auricular y
ventricular importantes, infarto de miocardio y atresia tricuspí-
dea. En el presente estudio se excluyó un paciente por dextro-
cardia detectada durante la toma del trazo electrocardiográfi-
co.

5.- El electrocardiograma desempeña una función de --- apoyo en la detección y valoración de los trastornos electrolíticos y miocárdicos.

6.- Los datos recolectados pueden servir como fuentes de datos básicos en programas de diagnóstico electrocardiográfico por computación.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Castillo M, Pérez Treviño, Cisneros F: El electrocardiograma del recién nacido. Arch. Inst. Cardiol; 1969; 39: 349-362.
- 2.- Cueto L, Martínez O, Meaney E: Los cambios electrocardiográficos en las primera seis semanas de vida en los nacidos en la ciudad de México. Implicaciones Fisiológicas. - Arch Inst Cardiol; 1976; 46 No. 5: 571-578.
- 3.- Davignon A, Rautaharju P, Boisselle E, Soumis F: Normal -- ECG Standards for infants and childrens. Pediatric Cardiology; 1979; 1; 123-153.
- 4.- Medrano, Attir, Castro; Electrocardiograma en el niño normal. Arch Inst Cardiol; 1978; 48: 320-334.
- 5.- Peñaloza D, Gamboa: The influence of high altitudes on the electrical activity of the heart. Electrocardiographic observations in the new born, infants and children. Amer -- Heart Heart J; 1962: 59; 3.
- 6.- Zoe S, Wave; Duration and P-R interval during first week - of life. Brit Heart J; 1962; 20; 42-46.
- 7.- Zoe S: The electrocardiogram during the first week of life Brit Heart J; 1963; 25: 784-793.
- 8.- Montague T, Taylor, Stockton R: The spectrum of cardiac -- rate and rhythm in normal new borns Pediatric Cardiol; - -

1982; 2 (1): 33-38.

- 9.- Riggs T, Isenstein B, Thomas C: Spectral analysis of the normal electrocardiogram in children and adults. *J Electrocardiol*; 1979; 12 (4): 377 - 379.
- 10.- Berhman, Fanaroff- Martin: Enfermedades del feto y del recién nacido. 3a. Ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana, 1985 - 660-669.
- 11.- Romei E, Paolone G, Calderazzo: Ambulatory monitoring in normal children; *J Cardiol*; 1981; 11 (10): 378 - 388.
- 12.- Southall, Ruchards, Mitchell: Study of cardiac rhythm in healthy newborn infants. *Br Heart J*; 1980; 43 (1): 14-20.
- 13.- Brother R, Robert A: Computer interpretation of pediatric-orthogonal electrocardiograms: Statistical and deterministic classification methods *Circulation*; 1984; 70 (2): 255 - 262.