

11237  
2ej  
16



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina  
División de Estudios Superiores  
Hospital General Centro Médico La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

ECOCARDIOGRAFIA BIDIMENSIONAL CONTRASTADA EN EL  
ESTUDIO DE LA COMUNICACION INTERVENTRICULAR CON  
HIPERTENSION ARTERIAL PULMONAR.

TESIS RECEPCIONAL

Que para obtener el Grado de  
Especialista en Pediatría Médica

p r e s e n t a

DRA. LAURA GUADALUPE ARIAS MONROY



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN.

México, D. F.

1986



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.

## INDICE.

I	. DATOS GENERALES .....	1
II	. DISEÑO DE INVESTIGACION .....	2
III	. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
IV	. HIPOTESIS .....	8
V	. PROGRAMA DE TRABAJO .....	9
VI	. MATERIAL Y METODOS .....	10
VII	. METODO ESTADISTICO .....	11
VIII	. RESULTADOS .....	12
IX	. DISCUSION .....	23
X	. CONCLUSIONES .....	25
XI	. BIBLIOGRAFIA .....	26

## I. DATOS GENERALES.

### TITULO DEL PROYECTO.

ECOCARDIOGRAFIA BIDIMENSIONAL CONTRASTADA EN EL ESTUDIO DE LA COMUNICACION INTERVENTRICULAR CON HIPERTENSION ARTERIAL PULMONAR.

### OBJETIVO.

Valorar la utilidad de la ecocardiografía bidimensional contrastada para observar el defecto interventricular y medir el grado de hipertensión arterial pulmonar antes del cateterismo y de ese modo seleccionar adecuadamente al paciente que requiera de este estudio.

## II. DISEÑO DE INVESTIGACION.

### 1. Antecedentes Científicos.

Durante la Primera Guerra Mundial (1), el ultrasonido inició su desarrollo a través del sonar naval para la localización de los submarinos y bancos de peces.

Elder y Hertz en Suecia en 1954 utilizaron el ultrasonido para estudiar la movilidad cardíaca por medio de un transductor colocado en el precordio, iniciándose esta técnica para el estudio del sistema cardiovascular.

Feigenbaum, Joyner, Gramiak en 1962 introdujeron la ecocardiografía a centros cardiológicos estableciéndose como procedimiento diagnóstico clínico a nivel mundial.

En 1968 su utilidad se amplió no solo para identificación de las estructuras cardíacas sino también para medición de las mismas. A fines de la década de los sesentas Joyner y Gramiak introducen el método de contraste para mejorar el reconocimiento de las estructuras intracardíacas como las valvas de la válvula mitral, las paredes de la base de la aorta, y además los defectos septales ventriculares y los cortos circuitos secundarios a ellos (2,3).

Durante esta época el método ecocardiográfico conocido universalmente era el modo M y en 1967 Asberg y Co laboradores inician la cinematografía ultrasónica, posteriormente conocida como ecocardiografía Bidimensional o de cruce seccional (modo B) de tiempo real (2).

#### Comunicación interventricular. (CIV)

La comunicación interventricular es una cardiopatía congénita acianógena de flujo pulmonar aumentado.

Su presentación clínica es muy variable y depende básicamente de dos factores: a) el tamaño y localización del defecto y b) el comportamiento de la circulación pulmonar (4).

Existen varias clasificaciones de esta entidad como la propuesta por Freedman (5); que consta de 4 tipos: - 1) Supracristal; 2) Infracristal; 3) Subtricuspídea y - 4) muscular múltiple. Sin embargo con el advenimiento del ecocardiograma y del estudio angiográfico por medio de posiciones axiales (6.7.8.9), en años recientes se ha difundido la clasificación anatómica del grupo inglés(10) formada por 4 tipos: 1) Tipo perimembranoso, subdividido

en a) vía de entrada, b) trabecular y c) infundibular  
2) Tipo Muscular a) posterior (vía de entrada); b) tra-  
becular, c) infundibular; 3) Subarterial; infundibular  
y 4) Defectos Mixtos, la cual ha sido de gran utilidad  
tanto para el diagnóstico como para el abordaje quirúr-  
gico de este tipo de defectos.

El uso de sustancias que actúan como medio de con-  
traste está en el momento actual en etapa de expansión  
ya que por medio de este método es posible la observa-  
ción de la dinámica circulatoria intracardíaca (11,12,13)  
así como el observar más satisfactoriamente los defectos  
de las paredes auricular, ventricular y de los grandes -  
vasos.

Inicialmente este método fué utilizado en el estudio  
de la Comunicación Interauricular (14,15) y posteriormen-  
te se ha hecho necesario en el estudio prácticamente de -  
todas las cardiopatías congénitas (4,16,17,18).

La ecocardiografía de contraste consiste en inyectar  
sustancias sonográficas, biológicamente compatibles con  
la sangre del paciente y con técnicas ecocardiográficas  
estandar, para observar los patrones del flujo. La utili-  
dad de estos agentes se pierde completamente con el solo  
paso por el lecho capilar pulmonar o sistémico, por lo -

tanto la detección de ecos en forma simultánea en el lado venoso y arterial es indicación de corto circuito anormal (11).

Las sustancias ultrasonográficas más usadas son: solución verde de indocianina (cardiogreen), solución salina, solución glucosada al 5%, medio de contraste radiográfico y la sangre del paciente, siendo los más útiles el cardiogreen y la sangre del mismo paciente diluida en solución glucosada al 5%.

En el estudio de la Comunicación Interventricular por medio de ecocardiograma bidimensional se han utilizado una variedad de proyecciones del transductor para mejorar la visualización del septum interventricular - en todos sus segmentos.

Bierman y Colaboradores utilizaron la proyección - subxifoidea (19). Alva Espinoza y Colaboradores del -- Centro Médico Nacional (8) realizaron un estudio en - 1984 en 72 pacientes usando el ecocardiograma bidimensional subcostal con vértice de la imagen inferior obteniendo un 90% de certeza en la localización del defecto septal.

Yoshida y Colaboradores de la Universidad de Kanazawa (20,21) utilizaron las proyecciones fronto-subcostal para la visualización de la porción membranosa del



septum interventricular y la proyección sagital-subcostal en los defectos de la porción supracristal, observando el paso de medio de contraste al ventrículo izquierdo cuando la relación de presión del ventrículo derecho y del izquierdo es mayor de 0.71.

En 1984 Munayer y Colaboradores (22) efectuaron un estudio sobre la hipertensión arterial pulmonar en niños residentes en la Ciudad de México a una altitud de 2240m. sobre el nivel del mar, encontrando tres grados de hipertensión arterial pulmonar de acuerdo a la presión media del tronco de la arteria pulmonar (TAP). Lígera: presión media del TAP de 30-39 mm Hg; moderada: presión media del TAP de 40-49 mm Hg; Severa: presión media del TAP mayor de 50 mmHg.

### III.- PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el análisis de la Comunicación Interventricular un aspecto importante es el momento para la indicación del cateterismo cardíaco con miras al tratamiento quirúrgico.

Con el estudio clínico, radiológico y electrocardiográfico en algunas ocasiones no es posible determinar con certeza el tamaño del defecto y el grado de hipertensión Arterial Pulmonar y el sitio que existe en un determinado paciente, y en muchas ocasiones se ha llevado a cateterismo cardíaco a pacientes que no requerían de dicho estudio.

#### IV. HIPOTESIS:

##### HIPOTESIS DE NULIDAD:

El cateterismo cardíaco es un método más eficaz que la ecocardiografía bidimensional para realizar el diagnóstico de Comunicación Interventricular y el grado de Hipertensión Arterial Pulmonar.

##### HIPOTESIS ALTERNA:

La ecocardiografía bidimensional contrastada y el estudio de Hemodinámica a través del cateterismo cardíaco son métodos igualmente útiles para realizar el diagnóstico de Comunicación Interventricular y el grado de Hipertensión Arterial Pulmonar.

## V. PROGRAMA DE TRABAJO.

### Criterios de Inclusión:

- a) Pacientes de 1 mes a 15 años en quienes se comprobó clínica, radiológica, electrocardiográficamente, ecocardiográficamente con y sin medio de contraste Comunicación Interventricular complicada con Hipertensión Arterial Pulmonar y por lo tanto candidatos a estudio de Hemodinámica.

### Criterios de No Inclusión:

- a) Pacientes con Comunicación Interventricular asociada a otra cardiopatía.
- b) Pacientes con dextrocardía.
- c) Pacientes con Comunicación Interventricular pequeña y normotensa.

### Criterios de Exclusión:

- a) Pacientes con mala ventana ecocardiográfica.
- b) Pacientes en quienes se rechaza el cateterismo cardíaco.

## VI. MATERIAL:

Ultrasonógrafo Toshiba modelo SAC-12A; ecocardiógrafo Toshiba modelo SSG-10A, solución glucosada al 5%, punzocaths nos. 18, 19; jeringas desechables de 10 y 20 ml.

Hemodinámica: Polígrafo multicanal de registro -- Phillips. Equipo siplano de radiodiagnóstico Super -- M-100. Transductor de Presión Statham P-23-DB; inyector Siemens modelo Sintrac; gasómetro IL-813; CoOxímetro IL282; analizador, proyector de películas de 35mm Tagarno, catéteres de Swan-Ganz; medios de contraste Angiograf y Vascoray.

## METODO DE ESTUDIO.

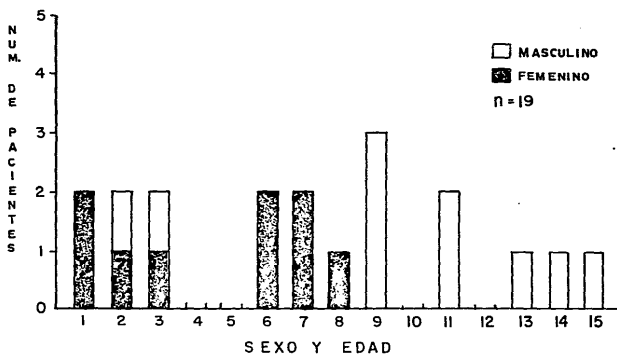
Todos los pacientes fueron sometidos a estudio clínico, radiológico, electrocardiográfico y ecocardiográfico bidimensional con uso de material de contraste -- por vena periférica, produciendo cortes anatómicos en eje largo, eje corto a nivel ventricular, eje de 4 cámaras y eje semilargo.

## VII. METODOS ESTADISTICOS.

Se utilizaron los métodos de Valor Pronóstico y Eficiencia de las pruebas paraclínicas de Galen y - Gambino, y Coeficiente de correlación de Rango de - Spaerman. (23, 24).

## VIII.- RESULTADOS

GRAFICA-1  
NUMERO Y SEXO DE PACIETES CON COMUNICACION  
INTERVENTRICULAR





GRAFICA-1  
NUMERO Y SEXO DE PACIETES CON COMUNICACION  
INTERVENTRICULAR

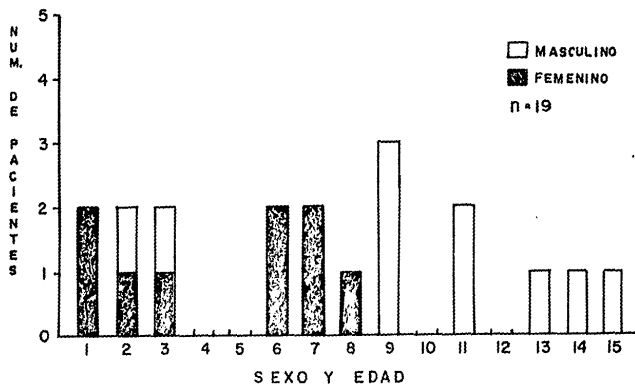


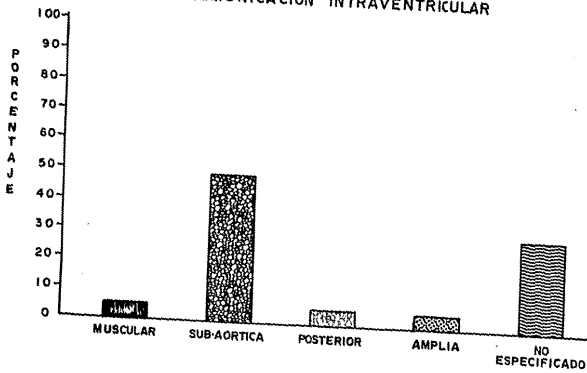
TABLA 1

DATOS DEL ECCARDIOGRAMA BIDIMENSIONAL  
CONTRASTADA EN DIFERENTES PRO-  
YECCIONES EN 19 NIÑOS CON  
CIV.

EJE LARGO	89.4 %
EJE 4 CÁMARAS	5.7 %
EJE CORTO VENTRICULAR	1.2 %
EJE SEMILARGO	3.7 %

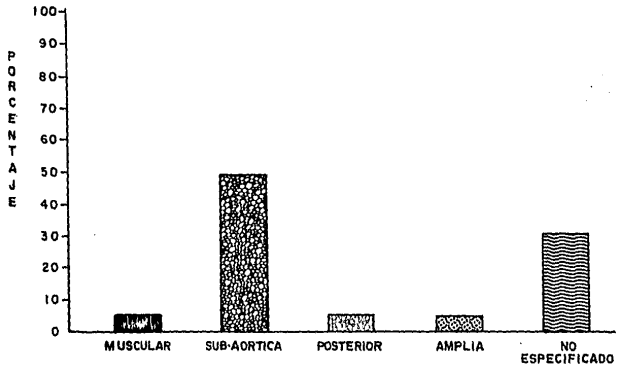
GRAFICA - 2

FRECUCENCIA DEL SITIO DEL DEFECTO SEPTAL POR  
ECOCARDIOGRAMA CONTRASTADO EN 19 NIÑOS  
CON COMUNICACION INTRAVENTRICULAR



GRAFICA-2

FRECUENCIA DEL SITIO DEL DEFECTO SEPTAL POR  
ECOCARDIOGRAMA CONTRASTADO EN 19 NIÑOS  
CON COMUNICACION INTRAVENTRICULAR



GRAFICA - 3

RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS ESTUDIOS  
ECOCARDIOGRAFICOS Y HEMODINAMICOS

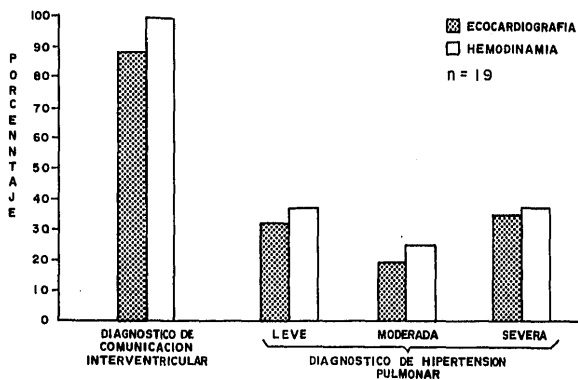


TABLA No. 2

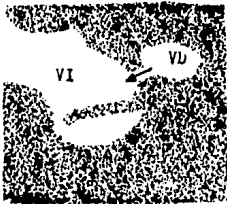
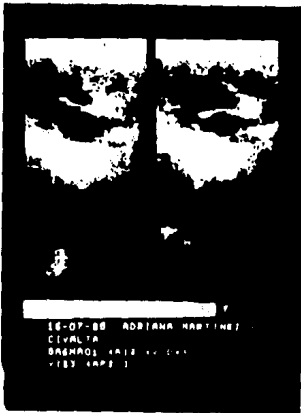
DATOS DEL ECOCARDIOGRAMA BIDIMENSIONAL  
 CONTRASTADA EN LA  
 COMUNICACION INTERVENTRICULAR  
 EN 19 PACIENTES.

	Resultados Positivos	Resultados negativos	Totales
Pacientes con enfermedad	14	2	16
Pacientes sin enfermedad	1	2	3
Totales	15	4	19

TABLA No. 3  
RESULTADOS ESTADISTICOS DE  
VALOR PRONOSTICO Y EFICIENCIA DIAGNOSTICA  
DE GALEN Y GAMBINO  
EN 19 PACIENTES, COMUNICACION  
INTERVENTRICULAR.

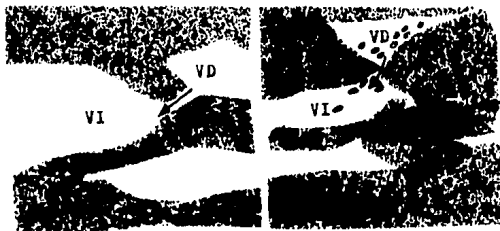
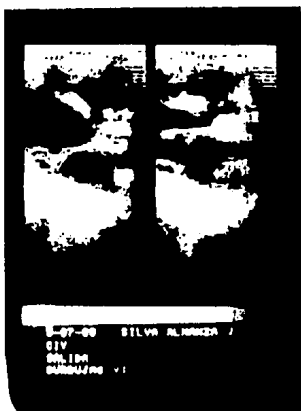
SENSIBILIDAD	87.5%
ESPECIFICIDAD	66.6%
VALOR PRONOSTICO	
POSITIVO	93.3%
VALOR PRONOSTICO	
NEGATIVO	50%
EFFECTIVIDAD	84.2%

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

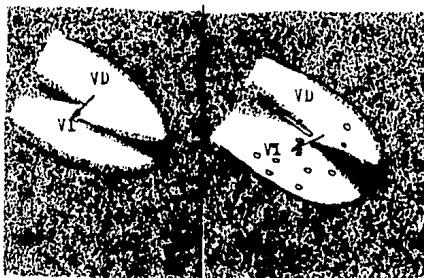
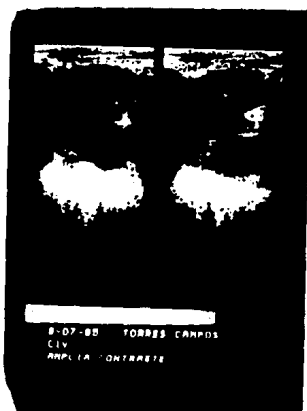


Fotografía y esquema de un ecocardiograma bidimensional sin contraste. Que evidencia el defecto septal ventricular.

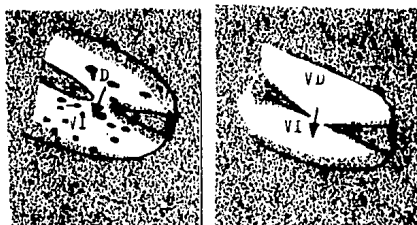
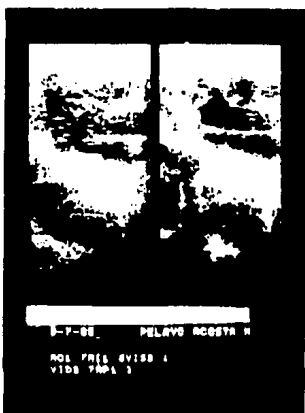




Fotografía y esquema de un ecocardiograma bidimensional con paso de contraste a VI en escasa cantidad, correspondiendo a una hipertensión arterial pulmonar leve.



Fotografía y esquema de ecocardiograma bidimensional contrastada con paso de contraste a VI en forma moderada correspondiendo hipertensión arterial moderada.



Fotografía y esquema de ecocardiograma modo B contrastada que evidencia paso abundante de medio de contraste correspondiendo a una hipertension arterial pulmonar severa.

## IX. DISCUSION.

En los servicios de Cardiología Pediátrica, Rayos X y Hemodinámia del Hospital General Centro médico La Raza se estudiaron 19 pacientes en quienes por clínica, radiología, electrocardiografía, ecocardiografía contrastada se llegó al diagnóstico de Comunicación Interventricular con Hipertensión Arterial Pulmonar de diversos grados - desde el leve hasta el severo.

De los 19 pacientes estudiados, 9 fueron del sexo femenino y 10 del sexo masculino, con edades que variaron desde 1 año hasta los 15 años, con un promedio de 8.5 - años, (gráfica 1).

Con la ecocardiografía bidimensional contrastada, y usando 4 proyecciones diferentes (eje largo, eje 4 cámaras, eje corto ventricular, eje semilargo) se encontró - que el eje largo fué el mejor para visualizar el defecto septal (Tabla 1), siguiéndole el eje 4 cámaras, coincidiendo con los resultados obtenidos por Alva Espinoza (8).

Los datos ecocardiográficos para la localización anatómica del defecto demostraron que el defecto subaortico fué el más frecuente en un 50% (9 pacientes); en 32% (6 pacientes) no se pudo especificar el sitio y el resto se encontro en el mismo porcentaje para las lesiones de tipo muscular, posterior y amplia, - (gráfica 2).

Los resultados del paso de burbujas a través del defecto septal interventricular al inyectar solución - glucosada por vena periférica y el grado de hipertensión arterial pulmonar en el cateterismo cardíaco fué muy similar en los grados leve y severo, siendo más - preciso para el grado moderado el cateterismo cardíaco (gráfica 3).

La frecuencia de Comunicación Interventricular - diagnosticada por el ecocardiograma bidimensional con trastado fué alta de 87.5% con una especificidad de - 66.6%; encontrando una alta confiabilidad de 93.3% y una efectividad de la prueba de 84.2% (tablas 2,3).

## X. CONCLUSIONES.

- a) La ecocardiografía Bidimensional más la utilización de agentes ecoprodutores inyectados por vena periférica, resulto un método efectivo para el diagnóstico de la - Comunicación Interventricular y el grado de Hipertensión Arterial Pulmonar que puede acompañar a esta patología.
- b) La correlación entre el Ecocardiograma Bidimensional - Contrastado y el Cateterismo Cardíaco fué significativa ( $p > .01$ ); teniendo una eficiencia diagnóstica de 84.2% por lo tanto se puede concluir que los pacientes bien seleccionados, clínica, radiológica, electrocardiográfica y ecocardiográficamente pueden ser enviados a cirugía evitando el riesgo del cateterismo cardíaco.
- c) Consideramos que la realización del Ecocardiograma Bidimensional Contrastado en mayor número de pacientes, permitirá el perfeccionamiento en la técnica y la interpretación del estudio, lo cual aumentara la efectividad y sensibilidad de la prueba para el diagnóstico de la Hipertensión Arterial Pulmonar en los pacientes con Comunicación Interventricular.

## XI. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Gupta RD, Mondal SK, Kershbaum KL, Binnion PF: Echocardiography: A Valuable Diagnostic Tool. Postgraduate 1976, 4(2): 26-42.
- 2.- Feigenbaum H. Echocardiography. Edition 3. Philadelphia. Lea & Febiger 1981.
- 3.- Gramiak H, Shah PM, Kramer DH: Ultrasound Cardiology Contrast Studies in Anatomy and Function. Radiology - 1969, 92: 939-948.
- 4.- Allen HD, Lange LW, Sahn DJ, Golberg SJ. Cardiología - Pediátrica. Clin North Am 1976, 4:751-755.
- 5.- Freedman WF, Multiple muscular Ventricular Defects. Circulation 1965, 6: 32-35.
- 6.- Silverman NH, Enfoque Ultrasonico para el Diagnóstico del Sitio, Conexiones y malformaciones del Corazón. Clin. Card. North Am. 1983, 3: 515-530.
- 7.- Latham AD, Stees CN, Kent E. Visualization of Ventricular Septal Defects. Circulation 1973, 58:1215-1220.
- 8.- Alva EC, Perez Treviño C, Santamaria H: Ecocardiografía Bidimensional para el Diagnóstico de CIV y su Localización. Rev. Med. IMSS 1984, 22:190-195.
- 9.- Gramiak R, Shah PM, Kramer AH. Ultrasound Cardiology, Contrast Studies in Anatomy and Function: Radiology 1969, 62:939-948.
- 10.- Soto B, Becker AE, Anderson RH: Clasificación of Ventricular Septal Defects. Br. Heart J. 1980, 43:332-43.
- 11.- Seevys RW, Ligtoet CM, Hagemiejer F, Vletter WB. Intracardiac Shunt in Adults Studies with Dimensional Ultrasonic Contrast Technique after Peripheral Intravenous Injections. Circulation 1977, 55: 90-97.

- 12.- De Maria AN, Bommer W, Combined Peripheral Venous Injection and Cross-sectional, Echocardiography in the Evaluation of Cardiac Disease. *Am. J. Cardiol.* 1978, 41:370-379.
- 13.- Koelndt J.: Contrast Echocardiography Ultrasound. *Med. Biol.* 1982, 8(5): 471-492.
- 14.- Illiceto B, Gianfranco A, Sorinó M. Detection of -- Atrial Septal Defect by Right Sternal Border Echocardiography. *Am.J. Cardiol.* 1984, 54:376-378.
- 15.- Matadamas HN, Betancourt MM, Estudio de la Comunicación Interauricular con Ecocardiografía de Contraste. Tesis recepcional 1985, 1-38.
- 16.- Grimmer SP, Tindall H, Hill JD, Diagnostic Contribution of Echocardiography. *Lancet* 1980, 20:440-441.
- 17.- Sutherland G, Godman MJ, Swanorn JP, Ventricular - Septal Defect. *Br. Heart J.* 1982, 47: 316-328.
- 18.- Valdez CLM, Peroni, Shematek J.P. Recognition of - Residual Postoperative Shunts by Contrast Echocardiography Techniques. *Circulation* 1977, 55:148-152.
- 19.- Bierman FZ, Fellows K. Prospective Identificación of Ventricular Septal Defects in Infancy Using Subxiphoid Two-dimensional Echocardiography. *Circulation* 1980, 62: 807-817.
- 20.- Takashi F, Yoshida H, Nakaya SH. Echocardiography Visualization of Ventricular Septal Defect in Infan and Assessment of Hemodynamic Status Using a Contrast Techniques. *Circulation* 1981,64:1025-1031
- 21.- Yoshida H, Funabashi T, Maeda K, Subxiphoid Echocardiographic Visualization of membranous Septal Defects Detection Both Right Shunts with an aid of Contrast Techniques. *J. of Cardiology* 1981, 11:563-571



- 22.- Zunayer CJ, Ledezma M. Salgado JL, Matadamas HN, Quintero R. Oxígeno e Isoproterenol como Vasodilatadores en la HAP Secundaria. Criterio Quirúrgico. Servicio de Hemodinámica del Hospital General Centro médico La Haza 1984, 1-10.
- 23.- Galván C.A. Elementos de Bioestadística. Editorial Fondo Educativo Interamericano. 1979.
- 24.- Galen RS. Valor Pronóstico de Eficiencia de las Pruebas de Laboratorio. Clin. Ped. North Am. 1980 4: 893-902.