

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

"ECOCARDIOGRAMA EN INSUFICIENCIA AORTICA"

Estudio de 22 casos en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala, con sede en el Hospital Roosevelt.

ANA MARGARITA RODAS RODAS

PLAN DE TESIS

- INTRODUCCION

- OBJETIVOS

- HIPOTESIS

- MATERIAL Y METODOS

- CONSIDERACIONES GENERALES

- PRESENTACION DE RESULTADOS

- ANALISIS DE RESULTADOS

- CONCLUSIONES

- RECOMENDACIONES

- BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

En el estudio de problemas cardiacos, se nos presenta un campo tan fascinante como -- complejo: LA ECOCARDIOGRAFIA; éste es un campo relativamente nuevo en medicina, que aún nos esconde datos interesantes. Lejos de -- querer dictar una cátedra sobre este tema, -- al exponer el presente trabajo me anima el -- deseo de un mejor conocimiento de los métodos diagnósticos modernos.

El estudio se basa, en el análisis de 22 casos de pacientes admitidos en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala con sede en el Hospital Roosevelt, con el diagnóstico de Insuficiencia Aórtica comprobado en el -- cien por ciento de los casos con estudios hemodinámicos. A todos estos pacientes se les practicó ecocardiograma en su estancia en la Unidad.

El motivo del estudio, es analizar todos los ecocardiogramas de dichos pacientes, y -- compararlos con los hallazgos que reporta la literatura respecto a este tema, pues encontramos casos de Insuficiencia Aórtica en donde el patrón ecocardiográfico no es típico.

MATERIAL Y METODOS

1. BIBLIOGRAFICO:

Revisión de conceptos generales sobre Insuficiencia Aórtica, revisión de conceptos generales sobre Ecocardiografía. Estudio y revisión del Ultrasonido aplicado a cardiología.

2. MATERIAL DE ARCHIVO:

Revisión de películas de cateterismo, análisis de valores hemodinámicos que se le efectuaron a 22 pacientes con Impresión Clínica de Insuficiencia Aórtica.

3. MATERIAL NO HUMANO:

Echo-Cardiotrace Modelo ECT Me -
trex Inc.

4. MATERIAL HUMANO:

Total de 22 pacientes que reunieron las siguientes características.

- a) Que hallan sido atendidos en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala.
- b) Que se les haya diagnosticado Insuficiencia Aórtica por medio de clínica, cateterismo cardíaco y estudios hemodinámicos.
- c) Que no presentaran otro tipo de cardío

HIPOTESIS

"Los hallazgos ecocardiográficos descritos en la literatura Médica, respecto a Insuficiencia Aórtica NO son los mismos que se encuentran en la Unidad de Cirugía Cardiovascular en Guatemala".

CONSIDERACIONES GENERALES

Qué es Insuficiencia Aórtica:

Es una fuga retrógrada de sangre de la aorta hacia el ventrículo izquierdo durante la diástole; debido a una anomalía de la válvula aórtica. La cantidad de sangre emitida durante la sístole es anormalmente grande debido a -- que incluye el volumen normal del latido más la sangre regurgitada durante la diástole previa. La presión ventricular izquierda y la presión sistólica aórtica están elevadas debido a que el volumen total hacia adelante está aumentado ¹¹. Esto aunado a la dilatación de la cámara ventricular, conduce a una sobrecarga de la presión y de volumen a un consumo un tanto elevado de oxígeno en el miocardio.

La presión aórtica disminuida en la diástole tiende a comprometer la perfusión de las coronarias. Por lo tanto, los pacientes con regurgitación aórtica importante a menudo desarrollan angina de pecho en ausencia de enfermedad coronaria. ¹⁰

En un 80% de los casos es enfermedad de origen reumático, también se puede deber a sífilis, espondilitis anquilosante, síndrome de Marfán, Síndrome de Hurler o mucopolisacaridosis, hipertensión arterial generalizada grave o endocarditis bacteriana. ⁶

1.2. Cuáles son las manifestaciones clínicas:

debidos al desarrollo de una disfunción ventricular izquierda o de insuficiencia coronaria.-
16-3 Consecuentemente hay disnea de esfuerzo. La angina de pecho suele aparecer dos o tres años después de la disnea.¹¹ El angor pectoris puede presentarse durante el ejercicio o durante el descanso posiblemente causado por ritmo cardíaco lento que puede llevar a una presión aórtica diastólica baja y perfusión coronaria inadecuada durante los períodos largos de diástole.¹⁰

1.3. Hallazgos Físicos:

La presión diastólica determinada por esfigmomanometría, suele estar disminuida en correlación con la gravedad del escape retrógrado, la presión sistólica está elevada por lo tanto la presión diferencial está aumentada.

Las características clínicas causada por el volumen por latido y la rápida pérdida de sangre por la aorta, consisten en movimientos pendulares de la cabeza; signo de Musset, pulsaciones visibles de las carótidas; pulso de Corrigan. El pulso es saltón con una onda de percusión vertical, vértice sostenido y colapso rápido.⁶

A la auscultación, el componente aórtico del segundo ruido cardíaco está disminuido o es inaudible en regurgitación grave. Se ausculta un sonido o soplo diastólico suave, aspirativo, que se oye como una R susurrada. Se acompaña de manera casi constante de otro sis-

tólico fuerte, a veces con frémito. Este soplo, llamado de "Acompañamiento", se debe a un incremento de volumen de sangre en el ventrículo izquierdo, creando una estenosis aórtica relativa. Como el segundo tono está borrado se percibe un doble soplo "de vaivén" que suplanta los tonos cardíacos.²² En la punta puede percibirse un retumbo diastólico sin frémito; es el soplo de Austin Flint, debido a estenosis mitral relativa debida a dilatación del ventrículo a que las válvulas mitrales sanas se encuentran aproximadas al verificarse la sístole auricular, pues el ventrículo está lleno por la sangre que ha recibido durante la diástole.⁹

2. ECOCARDIOGRAFIA

2.1. Desarrollo Histórico:

Aunque el uso del ultrasonido como instrumento diagnóstico en medicina es relativamente reciente, los aspectos de ingeniería datan de alrededor del año 1800 cuando se intentaba producir sonido de alta frecuencia.⁷

En 1929, Skolov describió un método ultrasonico para detectar defectos en los metales.¹⁸

Con el establecimiento de la Segunda Guerra Mundial, todos los avances del ultrasonido fueron empleados primariamente por militares para la detección de submarinos. Luego de la Segunda Guerra Mundial el desarrollo del ultrasonido para los no militares floreció.

Kiedel, fue uno de los primeros en usar el ultrasonido para examinar el corazón. El propósito era determinar el volumen cardíaco.

Edler y Hertz de Suecia, fueron capaces de grabar la pared posterior del corazón y la hoja de la válvula mitral, su principal aplicación fue la detección de Estenosis Mitral.-7-8 En 1960 la ecocardiografía fue introducida a los Estados Unidos, donde su desarrollo fue grandioso para la detección de patologías cardíacas.

Fiegembaum, es considerado como uno de los mejores contribuyentes al desarrollo de la Ecocardiografía moderna en los Estados Unidos.

El término Ecocardiografía fue formulado por el Instituto Americano de Ultrasonido; y fue aceptado universalmente. El instrumento para grabar un ecocardiograma se llama Ecocardiografo.

PRINCIPIOS FISICOS DEL ULTRASONIDO

Es el ultrasonido, un sonido de frecuencia vibratoria muy elevada, imperceptible al oído humano. Las ondas sonoras son generadas por un transductor cristalino que reversiblemente convierte la electricidad en energía vibratoria mecánica. Cuando un pequeño impulso estimula el transductor, un set de ondas sonoras es enviado sobre el tejido que está en contacto con el transductor; después de esta pequeña transmisión sonora, el transductor actúa -

como un receptor para el retorno sonoro o ecos. 21 Así como el eco de un sonido reflejado por un obstáculo permite calcular la distancia, la reflexión de los sonidos por un objeto no visible, revela su presencia.

Los ecos son reflejados desde alguna interfase proporcionada por materiales que tienen diferentes densidades. El lapso de tiempo desde la transmisión del sonido a la percepción del eco es medida por un convertidor que mide la distancia relativa de la transmisión del transductor asumiendo una constante de velocidad de 1540 metros por segundo en los tejidos blandos. El tiempo para dar una vuelta desde el transductor hasta el reflejo sonoro es medido en interfase; parte de la energía sonora es reflejada desde cada tejido y su medición depende del pulso de cada paciente. 20-7-8

La información ultrasónica es expuesta de la siguiente manera:

Una exposición de amplitud modulada mostrando datos ultrasónicos como una serie de picos expuestos sobre un osciloscopio; los picos representan la amplitud de la modulación, este modelo ha sido llamado modelo A; viendo estos picos al final, se representarían como manchas o puntos cuya brillantéz es conocida como modelo B. Durante el examen, los ecos producidos son observados en el modelo A en donde la posición e intensidad de los ecos pueden ser fácilmente observados; marcas per-

manentes son hechas en el modo de movimiento porque esta exposición muestra escalas con los cambios de el tiempo. 7-8

El examen del paciente, puede ser dificultado o imposible en ciertos individuos; la espesa pared torácica de un paciente obeso puede atenuar la energía ultrasónica hasta hacer ininteligibles los ecos. 8

El pulmón es una barrera infranqueable para el examen cardíaco porque el aire que contiene es un potente atenuador de la energía ultrasónica, por esta razón el aproximamiento al corazón es casi exclusivamente por la región paraesternal izquierda. El hueso también es un potente atenuador del sonido y limita la selección del sitio transductor. Muchos de estos obstáculos pueden ser eliminados examinando al paciente en un ángulo de 45° a 90° sobre su lado izquierdo en lugar de la posición dorsal recostado. 8

El diagnóstico ecocardiográfico está basado en tres observaciones generales: patrón de movimiento de la estructura, intensidad de los ecos y el tamaño y relación de las estructuras cardíacas.

Es importante hacer notar, que debido a que no hay ionización asociada en la interacción de esta energía y tejidos, este examen no representa ningún peligro para el paciente ni para los operadores. 8

MOVIMIENTO NORMAL DE LA VALVULA MITRAL 8-13-25-24

El ecocardiograma de la válvula mitral incluye una fase sistólica durante la cual los ecos representan el movimiento gradual del cierre de la válvula relacionando la transmisión de movimientos anulares de la mitral hacia el ápice cardíaco, y la barrera que representa el pecho durante la eyección ventricular, es superada. 3

Aparentemente el sitio de las hojas mitrales se encuentra dentro de el anillo mitral, muy cercano en sistole y no se mueve independientemente en diástole.

Como la válvula abre en diástole el ecocardiograma registra el movimiento rápido de la hoja anterior, cercano al transductor y el movimiento rápido de la hojuela posterior lejano al transductor.

Las hojas experimentan oscilaciones de baja amplitud durante el lento llenado ventricular como la sangre fluye desde el circuito pulmonar hacia el ventrículo izquierdo, con la sistole se produce reapertura de la válvula, es registrada como un brusco movimiento de la hoja anterior entre el transductor y una inversión de este movimiento.

Durante la sistole, la válvula mitral cerrada se mueve anteriormente en una suave línea continua, con el principio de la diástole la hojuela mitral ejecuta una rápida excursión -

anterior a su posición completamente abierta. (E); a seguida por una fase de rápido llenado ventricular a cuyo tiempo la hojuela mitral - se desliza hacia adelante a una posición cerrada (F). La velocidad a que ocurre este movimiento representa la velocidad del vaciamiento atrial izquierdo y es un importante indicador de enfermedad mitral.

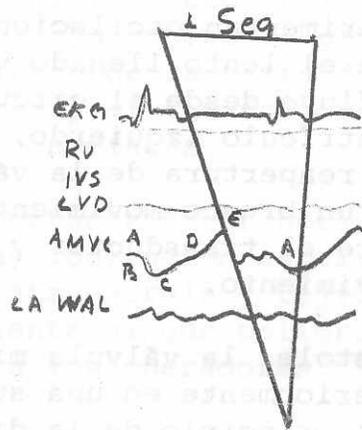
La técnica para medir la válvula mitral, y los valores normales se ilustra a continuación.

El ancho del flujo del ventrículo izquierdo 20 a 35 mm

Amplitud de la válvula Mitral (C-E) 20 a 35 mm

Deslizamiento Diastólico Mitral (E-F) 80 a 150 mm/seg

Deslizamiento Sistólico para cerrar (A-C) 125 a 250 mm/seg.



VALVULA AORTICA NORMAL EN ECOCARDIOGRAMA:

La válvula aórtica puede ser detectada explorando el tracto del flujo del ventrículo izquierdo en una dirección medial y cefálica hasta que el patrón de movimiento mitral desaparezca y los ecos paralelos de la raíz aórtica son vistos; 3 a 6 centímetros en un movimiento profundo sincronizado con cada latido del corazón. El eco septal es continuo con el margen de la aorta posterior puede ser relacionado con el eco de la válvula mitral.

Las cúspides de la válvula puede ser reconocida como ecos delgados durante la diástole. Las cúspides se mueven rápidamente a posición periférica en sístole y están libres de movimientos gruesos en este momento. Los ecos de ambas cúspides son más frecuentemente vistas en la sístole.

Las medidas de la base de la aorta y de la válvula aórtica, se encuentra a continuación, sin embargo se hace notar que no es fácil dar datos precisos de normalidad, debido a calcificaciones, distorsión de movimiento de abertura y cierre de la válvula aórtica con limitación de las excursiones de la cúspide.

Diámetro de la base de la Aorta durante la sístole

34 mm

Amplitud de movimiento de cúspides a bertura 10.3 mm

ECOCARDIOGRAMA EN REGURGITACION AORTICA:

21-19-16.

Se puede diferenciar la estenosis mitral de una regurgitación aórtica y un murmullo de - - Austin Flint ya que la forma de la onda básica de la válvula mitral es normal en la última situación (Austin Flint) en la regurgitación aórtica directa, el chorro de la regurgitación -- aórtica choca contra la pared anterior de la - mitral, produciéndose una vibración de alta -- frecuencia que puede ser registrada con propiedad con ultrasonografía y sistema de registro -- aunque esto no está precisamente relacionado - con el grado de regurgitación.

La presencia del murmullo de Austin Flint, - no está relacionado con las vibraciones de alta frecuencia mitral ya que éste es un fenómeno del paso del flujo atrio ventricular en un progresivo cierre de la válvula mitral en diás tole, y no está relacionado con la vibración - de alta frecuencia de la mitral la cual se observa en toda la diástole. En la regurgita - ción aórtica aguda puede estar limitado el volumen ventricular y la suficiente regurgita - ción produce el cierre pre-sistólico de la válvula mitral; esto es sutilmente demostrado en el ecocardiograma y es un buen signo de regurgitación aguda puesto que la crónica raramente produce este fenómeno. 12-4-1-5-9

El único signo fiable de regurgitación aór-

tica, cuando hay registro de válvulas, es la vibración o Flutter de la válva anterior - de la mitral durante la diástole, esto se observa en la pendiente E-F. 12

Este fenómeno es meramente una función del flujo aórtico regurgitante, golpeando la valva anterior de la mitral en el flujo diastólico ventricular final, no se relaciona con la severidad o agudeza de la insuficiencia - aórtica. 19

Ocasionalmente se encuentra cierre temprano de la mitral. Aquí la presión diastólica final ventricular que aumenta rápidamente, - excede a la presión de la aurícula izquierda y el resultado es un cierre presistólico de la mitral. Esta es una observación ecocar -- diográfica útil, ya que indica invariablemen -- te una insuficiencia aórtica severa. 19

Los hallazgos indirectos que se presentan en la insuficiencia aórtica, se deben a los cambios hemodinámicos a que se somete la cámara cardíaca, y consiste en: Dilatación del ventrículo izquierdo, dilatación del septum-interventricular, dilatación del diámetro de la Aorta, dilatación de la aurícula izquierda. 12

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

La muestra total de 22 pacientes, se agrupó en dos grupos según el sexo, y nos dió los siguientes resultados:

CUADRO No. 1

SEXO

SEXO	NUMERO	PORCENTAJE
MASCULINO	12	55.5%
FEMENINO	10	44.5%

Este cuadro nos indica cierta predominancia de el sexo masculino, que representa un 55.5% del total, y el sexo Femenino nos da un 44.5%.

Se agrupó la muestra en grupos etarios de 10 años cada uno para hacer más fácil su interpretación.

CUADRO No. 2

EDAD

EDAD	NUMERO	PORCENTAJE
10 - 20	4	18.18%
21 - 30	10	45.45%
31 - 40	4	18.18%
41 - 50	1	4.10%
51 - 60	2	9.10%
61 - 70	1	4.10%

Este cuadro nos indica una alta incidencia en el segundo grupo etario, obteniendo una edad promedio de 30.4 años.

PRESENTACION DE RESULTADOS

En notas anteriores, se describen las características que presenta cada uno de los métodos diagnósticos empleados en pacientes con insuficiencia Aórtica. A continuación, se presentan los métodos diagnósticos más importantes, y su correlación con el diagnóstico.

CUADRO No. 4

METODOS DIAGNOSTICOS*

METODO DIAGNOSTICO	NUMERO	PORCENTAJE
DIAGNOSTICO CLINICO	22	100%
CATETERISMO CARDIACO	22	100%
ECOCARDIOGRAMA TIPICO	9	40.90%

* En el 100% de los pacientes, el cuadro clínico y Hallazgos Físicos correspondían a una Insuficiencia Aórtica. A los mismos pacientes, se les sometió a Cateterismo Cardíaco comprobándose una vez más que en el 100% de los casos correspondían a una I.A. Pero cuando los pacientes en su totalidad fueron sometidos a Ecocardiograma, solo el 40.90% presentaron un cuadro ecocardiográfico típico de I.A.

El principal objetivo del presente trabajo, es hacer una comparación entre los hallazgos en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala, con los hallazgos en otro país.

PAIS	% ECOCARDIOGRAMA TIPICO
Guatemala	40.90%
Estados Unidos*	47.71%

* El estudio incluye 35 pacientes con Insuficiencia Aórtica, a los cuales se les -- efectuó ecocardiograma, de los cuales 16-pacientes presentaron Flutter de la válvula mitral.

Dicho estudio fue efectuado por los doctores: Fred Winsverg, George E. Gabor, Joseph Hernberg y Barry Weiss. En: Departments of Radiology and Medicine, Lincoln-Hospital, Albert Einstein College of Medicine and Department of Radiology, New -- York University Medical Center, New York-City.

El "Estremecimiento, o Flutter" de la Válvula mitral, es el hallazgo típico en ecocardiografía de una Insuficiencia Aórtica, en nuestro estudio, solo 9 pacientes del total de 22 presentaron dicho cuadro.

HALLAZGOS DE VALVULA MITRAL.

CASO	FLUTTER	OTRAS
1	*	
2		Normal
3		Normal
4		Normal
5	*	
6	*	
7		Normal
8		Normal
9	*	
10		Normal
11		Normal
12		Normal
13		Normal
14		Normal
15	*	
16	*	
17	*	
18	*	
19		Normal
20	*	
21		Normal
22		Normal

HALLAZGOS INDIRECTOS EN LOS 22 PACIENTES ESTUDIADOS

Entre los hallazgos indirectos más importantes que se presentan en un ecocardiograma de un paciente con Insuficiencia Aórtica, tenemos el crecimiento del Ventrículo Izquierdo y la dilatación del diámetro de la Aorta.

CUADRO No. 5

MEDIDAS DEL VENTRICULO IZQUIERDO EN SISTOLE Y DIASTOLE.

CASO	SISTOLE	DIASTOLE
1	7 cm	9 cm
2	5 cm	6 cm
3	3.5cm	5.5cm
4	5 cm	5.5cm
5	5 cm	7 cm
6	3.8cm	6.2cm
7	3.5cm	4.5cm
8	5.5cm	7.5cm
9	6.5cm	8 cm
10	4.1cm	6.3cm
11	5 cm	6 cm
12	4 cm	5.5cm
13	5 cm	6 cm
14	4 cm	4 cm
15	4.5cm	6.5cm
16	3.5cm	5 cm

(Continúa)

(Continuación)

CASO	SISTOLE	DIASTOLE
17	6.5 cm	8 cm
18	5.5 cm	7.5cm
19	5.5 cm	6.5cm
20	7 cm	8.6cm
21	5.3 cm	7 cm
22	6 cm	7.5cm

El diámetro de la Aorta, es uno de los hallazgos indirectos más importantes que se presentan en Insuficiencia Aórtica. A continuación presentamos las dimensiones de cada uno de los pacientes.

CASO	DIAMETRO
1	4.5 cm
2	2.5 cm
3	2.5 cm
4	3.8 cm
5	Difícil de evaluar
6	3.5 cm
7	4 cm
8	Difícil de evaluar
9	2 cm
10	3 cm
11	4 cm

(Continúa)

(Continuación)

CASO	DIAMETRO
12	Difficil de evaluar
13	2.5 cm
14	3.5 cm
15	Normal
16	
17	3 cm
18	3 cm
19	Difficil de evaluar
20	2 cm
21	2.2 cm
22	3.5 cm

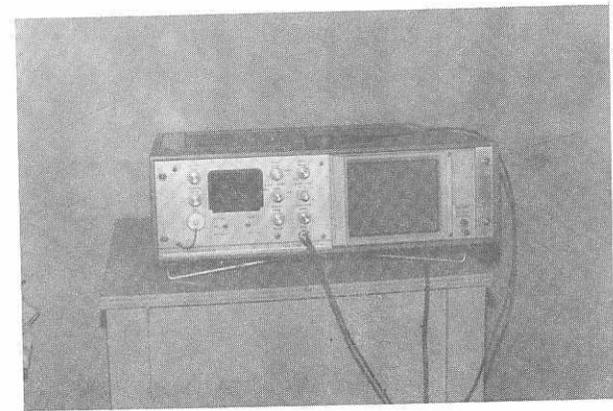


FOTO No. 1. Ecocardiógrafo empleado en el presente trabajo.

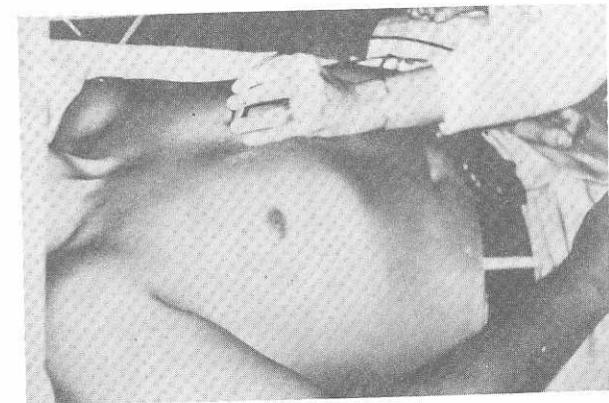


FOTO No. 2. Posición de la mano y el transductor en un examen Ecocardiográfico de rutina.

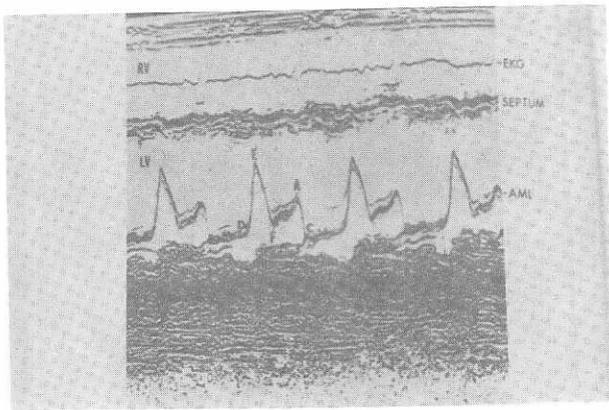


FOTO No. 3. Válvula Mitral Normal, nótese la pendiente E-F

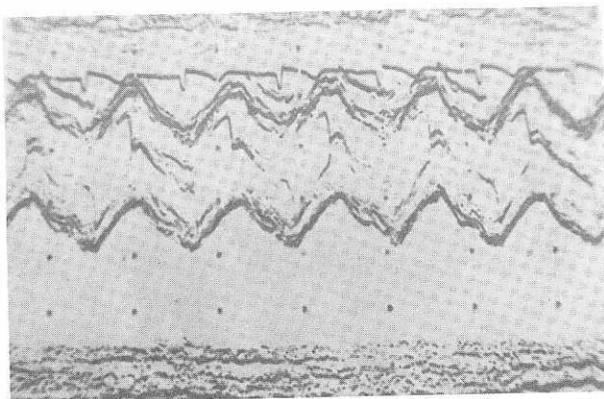


FOTO No. 4. Válvula Aórtica Normal.

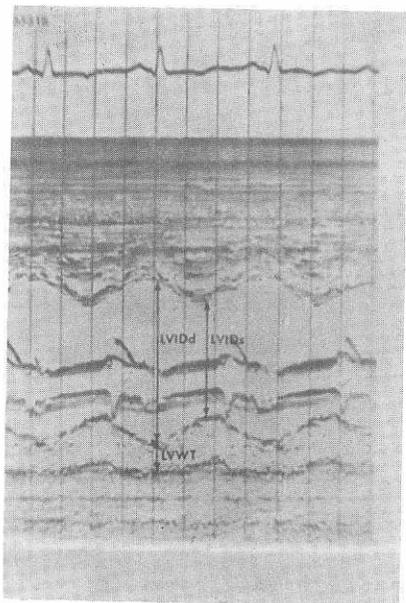
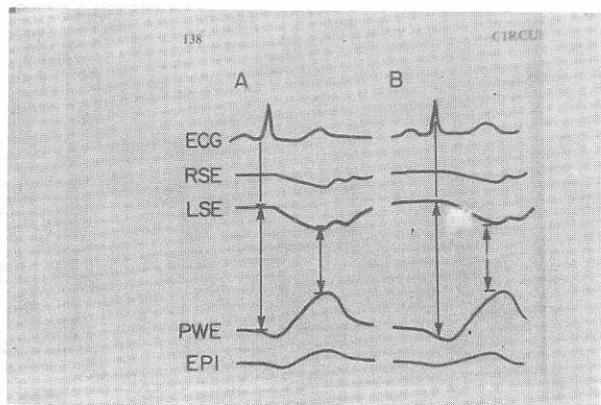


FOTO No. 5 y 6. Ecocardiograma del ventrículo izquierdo. Dimensión del Ventrículo izquierdo durante la diástole (LVIDd). Y dimensión del Ventrículo izquierdo durante la sístole. (LVIDs). Abajo, representación esquemática, indicando la forma correcta para medir ventrículo izquierdo.



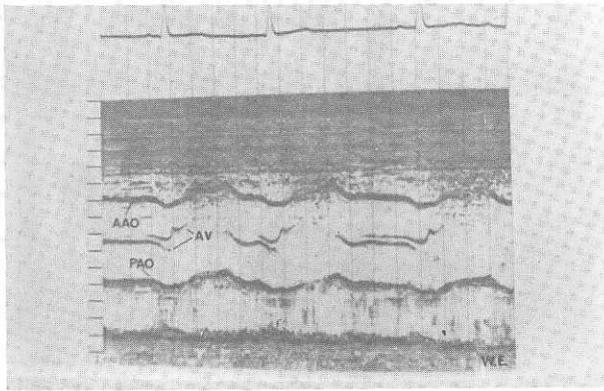


FOTO No. 7. Ecocardiograma de un paciente con aorta dilatada e insuficiencia aórtica (AV) representa la separación de las válvulas aórticas, durante la diástole, Normalmente deberían estar cerradas. AAO= Pared anterior de Aorta, PAO= Pared posterior de aorta.

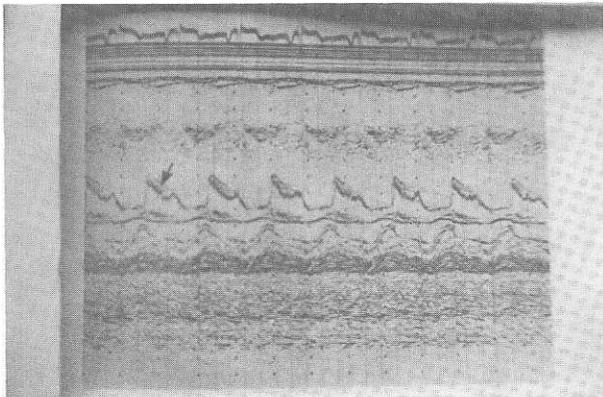
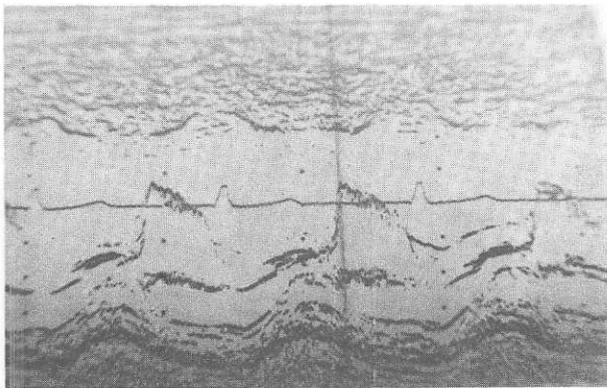
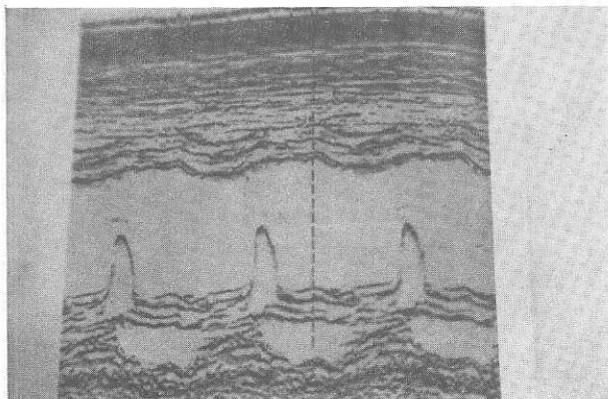


FOTO No. 8 La flecha indica un fino flutter diastólico de la valva anterior de la Mitrál en un paciente con Insuficiencia Aórtica.



Este acercamiento, nos permite apreciar la vibración (Flutter) de la valva anterior de la mitral.



Cierre prematuro de la válvula mitral, en un paciente con Insuficiencia Aortica Aguda severa. Nótese la diferencia al compararla con una Mitral Normal.

CONCLUSIONES

- 1 - No todos los pacientes con Insuficiencia Aórtica confirmada por otros métodos diagnósticos presentan Flutter de la válvula mitral en sus Ecocardiogramas.
- 2 - Todos los pacientes con Insuficiencia Aórtica, presentan en su Ecocardiograma hallazgos indirectos de su valvulopatía, como dilatación del ventrículo izquierdo, aumento del diámetro de la aorta, dilatación de aurícula izquierda etc.
- 3 - Al efectuar un Ecocardiograma, podemos pensar en Insuficiencia Aórtica cuando encontramos hallazgos indirectos sin que necesariamente veamos el Flutter de la válvula mitral, siempre que halla correlación clínica.
- 4 - Al comparar los resultados de la presente tesis, con un trabajo similar -- efectuado en otros países, no encontramos alguna diferencia, tomando en cuenta que el estudio se efectuó con los mismos métodos.
- 5 - Podemos afirmar, que el hecho de no encontrar un ecocardiograma típico en Insuficiencia Aórtica, no se debe necesariamente a malas técnicas o a un ecocardiógrafo en mal estado.

RECOMENDACIONES

- 1 - No descartar el diagnóstico de Insuficiencia Aórtica en aquellos pacientes- que ecocardiográficamente no presenten Flutter de la Mitral, y que clínicamen te si correspondan a dicho diagnóstico.
- 2 - Tomar muy en cuenta los hallazgos ecocardiográficos secundarios que se presentan en la Insuficiencia Aórtica para diagnosticar o rechazar dicha valvulopatía.
- 3 - Efectuar Ecocardiograma a todos los pa cientes en que se sospeche Insuficiencia Aórtica.
- 4 - Dar oportunidad a los estudiantes de medicina, y al personal médico de conocer a fondo la física, y aplicación -- clínica del ultrasonido.
- 5 - Fomentar en los estudiantes especial-- mente en el área hospitalaria el interés por emplear la ecocardiografía, como un método diagnóstico fácil y que no representa peligro alguno para el - paciente.

REFERENCIAS

- 1 - Alpert J.S., Francis G.S., Viewrg, W.V. R. Johnson, and Hagan, A.D. Ecocardiographic assesment of left ventricular - funtion in Aortic Insufficiency Circula tion (supl. II) 52, 59 1975
- 2 - Abbasi, A.S., Mc Alpin, R.N., Eber, L.- M. and Pearse, M.L.: Left ventricular hy pertrophy diagnosed by echocardiography, N. England J. Med 289: 118 1973.
- 3 - Abdulla M. Abdulla, Martin J. Frank, Ca- nedo, M.I.: Limitations of echocardiogra phy the assesment of left ventricular se ze and función in aortic regurgitation - Vol 61 Circulation p. 148 January 1980.
- 4 - Brown, O.R. Popp, R.L., and Kloster, E.- E. Echocardiographic criteria for aor- tic root dissection. Amer. J. Amer. Car- diol., 36: 17-20 1975.
- 5 - Dillon J.C., Haine, C.L., Chang, S. and- Feigenbaung H. Significance of mitral -- fluttering in patients with Aortic Insu- fficiency Clin. Res. 18,304 1970
- 6 - Cecil Loeb, Beeson, Mc Dernott 14 ed p.- 561, 1159, 1163 1977.
- 7 - Feigenbaum, H. Newer aspect of echocar-- diographic. Circulation 47, 833 1973.

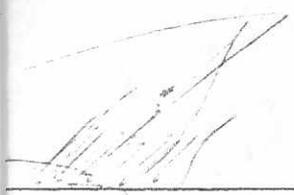
- 8 - Feigenbaum H., Echocardiography Philadelphia Lea y Febiger 1976.
- 9 - Fortuin N.J., Craige E.: On the mechanism of the Austin Flint murmur. Circulation - 45: 558 1972.
- 10 - Gassch, W.H., Wallace A, Levene H.J.: - - Chronic aortic regurgitation the effect - of aortic valve replacement on left ventricular volume mass and funtion. Circulation 58: 325 1978.
- 11 - Goldschlanger N., Pflifer J., Cohn S., Popper R., Selder A.: The natural history - of aortic regurgitation: a clinical and - hemodynamic study Am. Journal Med: 54,577 1973.
- 12 - George E, Gabor, M.D., Fred Winsberg, M.D., Joseph G. Hernberg, M.D., and Barry - Weiss, M.D. Fluttering of the mitral valve in Aortic Insufficiency. Circulation- 41. 225-229, 1970
- 13 - Goldberg SJ, Allen Hd, Sahn DJ: Pediatrics and adolescent Echocardiography. Chicago, Year Book, 1975.
- 14 - Gray, KE, and Barrit, DW.: Echocardiographic assessment of severity of aortic regurgitation. Brit Heart J. 37: 691-699. - 1975.

- 15 - Hagan A.D., assesement of ventricular function in severe regurgitation aorta ca Circulation 54. 577 - 975. 1976.
- 16 - Johnson AD, Alpert JS, Francis Gs, Weg VR, Ockene I Hagan AD: Assessment of left ventricular function in severe aortic regurgitation. Circulation 54 975. 1976.
- 17 - Laniado, S., Yellen, E., Terdiman, R et al.: Hemodinamic correlates of the normal aortic valve echogram. A study of sound, flow and motion. Circulation 54:729-737. 1976.
- 18 - Mason W.P., Piezoelectric Crystals and their application to ultrasonics New York, Van Nostran 1950.
- 19 - Paul A. Vignola, MD.; and Paul S. Swyer, MD: Echocardiographic evaluation of aortic valve and root disease. The Medical Clinics of North America pg. 205-223 March 1980.
- 20 - Popp Richard L. MD.: Echocardiographic assesment of cardiac disease. Circulation 54, 538-552 October 1976.
- 21 - Pridie, R.B.; Beham, R., and Oakley CM, Echocardiographic of the mitral valve in aortic valve sisease. Brit Heart J. 32.203 1970.

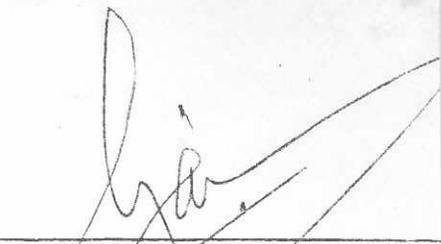
- 22 - Suroz, J. Semiología médica y técnicas exploratorias. Pag. 63, 238-320. Sexta Ed.- 1978 reimpresión 1979 Salvat Editores España.
- 23 - Segal, J., Harvey W.P. and Hufnagle, C.:- A clinical Study of one hundred cases of severe aortic regurgitation An J Med. 21: 200 1956.
- 24 - Segal, BL. Symposium on echocardiography: Introduction. Echocardiograph-ultrasound-cardiography Amer. J. Med 19. 1967.
- 25 - Wells PNT, Physical Principles of Ultra-sonic Diagnosis. London Academic Press,- 1969.

Br.


Ana Margarita Rodas Rodas


Asesor.

Federico Bianchi


Dr.

Revisor.

Doctor Ismael Guzmán

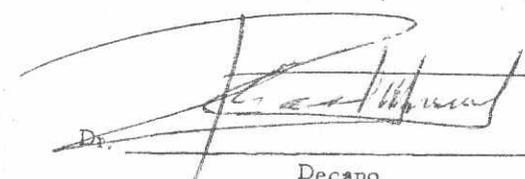

de Fase III

Hector Nuila


Dr.

Secretario

Doctor Raúl Castillo


Dr.

Decano.

Doctor Rolando Castillo Montalvo