

11205



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

HOSPITAL DE CARDIOLOGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NUEVO METODO ECOCARDIOGRAFICO PARA LA
CUANTIFICACION DE LA SEVERIDAD DE LA
INSUFICIENCIA MITRAL CRONICA.
ESTUDIO COMPARATIVO CON CATETERISMO
CARDIACO Y CIRUGIA.

TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA
P R E S E N T A :
DRA. LUZ MARIA DERAS MEJIA



IMSS

MEXICO, D. F.

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

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

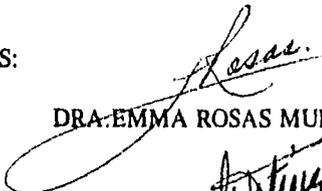
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

TITULO DE LA TESIS:

NUEVO METODO ECOCARDIOGRAFICO PARA LA CUANTIFICACION DE LA SEVERIDAD DE LA INSUFICIENCIA MITRAL CRONICA. ESTUDIO COMPARATIVO CON CATETERISMO CARDIACO Y CIRUGIA.

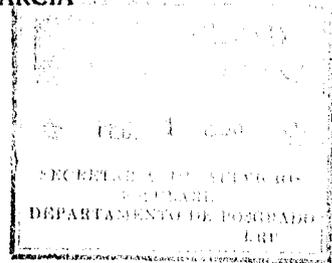
ASESORES:


DRA.EMMA ROSAS MUNIVE


DR.JOSE NATALIO GUTIERREZ GARCIA

PROFESOR TITULAR:


DR.DAVID SKROMNE KADLUBIK

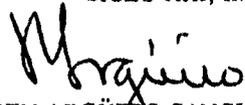


JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION:


DR.ARMANDO MANSILLA OLIVARES



DIRECTOR DEL HOSPITAL DE CARDIOLOGIA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, IMSS:


DR.RUBEN ARGÜERO SANCHEZ

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, Creador Supremo, fuente de Inspiración y Guía Fiel, por quien todo lo soy.

A mi querida Madre Betulia de Jesús, quien me amó infinitamente y fue el bastión primordial de mi preparación en todos los aspectos de la vida. Ya no está conmigo, pero en espíritu sigue acompañándome. ¡Mamá! Donde te encuentres sé que estarás orgullosa y feliz. ¡Gracias!

A mi esposo Raúl, por su gran comprensión y amor, siempre dispuesto a ayudarme, aún en la fatiga y el hastío y con quien compartiré los frutos de este logro.

A mi hijo Angel Gabriel, estímulo fundamental para alcanzar esta y otras metas, aunque en el afán de conseguirlo lo haya privado de mi compañía y mis cuidados. ¡Hijo! Gracias por tu comprensión y paciencia.

A mi querida suegra Angélica, quien me acogió como una hija, brindándome amor y comprensión, sin cuyo apoyo incondicional, no hubiera sido posible llevar a cabo este curso de especialización.

A mi suegro Alejandro (QDDG), de quien siempre admiré su honestidad y rectitud.

A mis cuñados, María de Fátima, Luis Enrique y Jorge Alejandro (QDDG), por su cariño y ayuda desinteresada y a quienes quiero, como los hermanos que nunca tuve. ¡Gracias Jorge! Que Dios te guarde.

A mi prima Sandra y a su hijo Luis Alberto, quienes me brindaron calor de hogar y estuvieron a mi lado en buenos y malos momentos, constituyéndose en una familia para mí.

AGRADECIMIENTO

A mis asesores: Dra.Emma Rosas Munive y Dr.José Natalio Gutiérrez García por sus sabios consejos y el tiempo concedido para llevar a feliz término esta meta.

A César, Titita y Mireya, por el interés constante en mi superación profesional.

Al Dr.David Skromne Kadlubik por su amistad y la confianza que depositó en mí.

Al Dr.Armando Mansilla Olivares por su apoyo decidido sobre todo en los momentos más duros que viví en la especialidad.

A mi tutor, Dr.Joel Estrada Gallegos por sus enseñanzas y el interés demostrado en mi preparación.

A mis maestros en general y en particular a los doctores Manuel Cuan Pérez, Emma Rosas, Enrique Velázquez, Sergio Arias, David Luna, Javier Muro, Elsa Silva, Juan Carlos Necochea, Norberto García, Samuel Guizar y Alberto Ortega.

A mis compañeros de residencia, en especial a Lidia Betancourt y Sergio Castillo.

Al personal de Enfermería, Técnico y Administrativo del Hospital de Cardiología.

A Rigo, siempre dispuesto a colaborar desinteresadamente con el apoyo bibliográfico.

A los Pacientes, merecedores de nuestro respeto.

A mi segunda Patria México y a todo su cálido pueblo.

ORACION AL ESPIRITU SANTO:

*"Ven, Espíritu Divino,
manda tu luz, desde el cielo
reparte tus siete dones
según la fé de tus siervos,
por tu Bondad y tu Gracia
DALE AL ESFUERZO, SU MERITO,
salva al que busca salvarse
y dános tu Gozo Eterno"*

Amén

INDICE

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
OBJETIVO	6
HIPOTESIS	7
DISEÑO DEL ESTUDIO	8
IDENTIFICACION DE VARIABLES	9
METODOLOGIA	10
ANALISIS ESTADISTICO	14
RESULTADOS	16
DISCUSION	18
CONCLUSIONES	20
RECOMENDACIONES	21
ANEXOS	22
BIBLIOGRAFIA	23

INTRODUCCION

Desde 1808, en que se describió por primera vez la insuficiencia mitral, la frecuencia con que se encuentra esta patología ha ido aumentando paulatinamente a través de los años, puesto que se busca en forma intencionada y han mejorado los métodos diagnósticos.

La insuficiencia mitral crónica puede tener diversas etiologías y en algún momento de su evolución requerir tratamiento quirúrgico, por lo que es importante determinar adecuadamente su severidad y la repercusión hemodinámica. La finalidad de esta investigación es proponer a la velocidad proximal al orificio regurgitante (VPOR) como un nuevo método ecocardiográfico, confiable, sencillo y rápido de realizar para la cuantificación de la insuficiencia mitral crónica.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Corvisart en 1808, fue el primero en reconocer la insuficiencia mitral en una mujer de 39 años con un soplo sistólico apical, quien murió de insuficiencia cardiaca, en la autopsia se encontró ruptura de cuerdas tendinosas de la válvula mitral. Subsecuentemente en el siglo pasado y en el presente, ha sido la lesión valvular diagnosticada con mayor frecuencia. Cuando en 1948, la cirugía mitral se hizo posible, la perspectiva del manejo de la insuficiencia mitral mejoró, pero no fue hasta mediados de los años cincuenta, con el advenimiento del cateterismo cardiaco que se logró certeza diagnóstica (1). Con este método se valora la contractilidad del ventrículo izquierdo, las presiones intracavitarias, la anatomía coronaria y el grado de opacificación de la aurícula izquierda durante el ventriculograma, esto último determina la severidad de la insuficiencia mitral (2). Sin embargo el cateterismo cardiaco es invasivo, no indicado e incluso contraindicado en algunos pacientes, es necesario entonces hacer el diagnóstico de insuficiencia mitral y cuantificar su severidad con métodos exentos de riesgos como la ecocardiografía Doppler-color (EDC).

La EDC ha demostrado tener alta sensibilidad y especificidad en la detección de regurgitaciones valvulares (3-7). Brinda valiosa información acerca de la anatomía valvular y la repercusión de las lesiones mitrales, datos necesarios para la decisión entre reparación y sustitución valvular. No obstante valorar adecuadamente la severidad de la

insuficiencia mitral crónica (IMC) en forma no invasiva ha sido un reto para la ecocardiografía y abundan en la literatura reportes a este respecto (8-12). Los métodos descritos van desde el tamaño de las cavidades izquierdas, la longitud del jet regurgitante, la medición del área de color y su relación con la aurícula izquierda, la velocidad máxima protodiastólica en el tracto de entrada del ventrículo izquierdo, el flujo venoso pulmonar, hasta el área de color formado por la aceleración proximal al orificio regurgitante, entre otros (13-18). Pero su utilidad se ha visto limitada por los cambios hemodinámicos generados por otras lesiones valvulares concomitantes, o bien por factores físicos inherentes al flujo regurgitante como el efecto de constricción por la cámara receptora, la forma, dirección y permanencia del jet de color, así como por factores técnicos: ganancia, filtros de pared, frecuencia del transductor y frecuencia de repetición del pulso (19-22). Particularmente la velocidad máxima protodiastólica en el tracto de entrada del ventrículo izquierdo (V_{max} TEVI), está incrementada en la IMC, pero las limitaciones de su uso residen en que también aumenta cuando existen factores que elevan el gradiente atrio-ventricular, tal es el caso de la estenosis mitral, en virtud de una obstrucción al vaciamiento auricular. En cuanto a la relación área del jet regurgitante/área de la aurícula izquierda (AJR/AAI), su valor puede verse erróneamente disminuido (en presencia de una grave insuficiencia mitral) debido a que si el chorro es excéntrico o bien se adosa a las paredes lateral o posterior de la aurícula izquierda, no puede visualizarse el área de color, dando lugar a una subvaluación del grado de severidad (19,23).

Han surgido nuevos métodos como el patrón de isovelocidad (PISA), basado en observaciones recientes de la dinámica de los flúdos que indican que el flujo a través de un orificio regurgitante se acelera y converge hacia dicho orificio como una serie de capas hemiesféricas de isovelocidad proximal (24-26).

Algunos de los métodos ecocardiográficos mencionados anteriormente son precisos, pero sofisticados y consumen tiempo, del que no se dispone en la práctica diaria.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La finalidad de esta investigación es establecer la utilidad de un método nuevo, rápido y fácil de realizar; que es la medición de la velocidad proximal al orificio regurgitante (VPOR) mediante EDC en la determinación de la severidad de la IMC al compararla con el cateterismo cardiaco y la cirugía.

OBJETIVO

Comparar la utilidad de la velocidad proximal al orificio regurgitante medida por EDC con el cateterismo cardiaco y la cirugía en la valoración de la insuficiencia mitral crónica.

HIPOTESIS

Ho: La ecocardiografía Doppler-color es tan precisa como el cateterismo cardiaco y los hallazgos quirúrgicos en la valoración de la severidad de la IMC.

Hi: La ecocardiografía Doppler-color tiene un nivel de precisión más bajo que el cateterismo cardiaco y la cirugía en la determinación de la severidad de la IMC.

HIPOTESIS

Ho: La ecocardiografía Doppler-color es tan precisa como el cateterismo cardiaco y los hallazgos quirúrgicos en la valoración de la severidad de la IMC.

Hi: La ecocardiografía Doppler-color tiene un nivel de precisión más bajo que el cateterismo cardiaco y la cirugía en la determinación de la severidad de la IMC.

DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio es longitudinal, prospectivo, comparativo y la recopilación de los resultados se obtuvo a través de una hoja de recolección de datos.

IDENTIFICACION DE VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

1. Grado de opacificación de la aurícula izquierda en el cateterismo cardiaco, siguiendo la clasificación de Grossman.
2. Grado de insuficiencia mitral en la valoración quirúrgica.

VARIABLES DEPENDIENTES

1. Velocidad proximal al orificio regurgitante (VPOR) en m/seg.
2. Velocidad máxima protodiastólica en el tracto de entrada del ventrículo izquierdo (Vmax TEVI) en m/seg.
3. Relación área del jet regurgitante/área de la aurícula izquierda (AJR/AAI).

METODOLOGIA

UNIVERSO DE TRABAJO

Se estudiaron consecutivamente los pacientes adultos que acudieron al Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI entre el 1º de abril y el 31 de diciembre de 1995, con diagnóstico de insuficiencia mitral crónica de cualquier etiología.

CRITERIOS DE INCLUSION

1. Pacientes con diagnóstico de IMC.
2. Que requieran de cateterismo cardiaco o cirugía mitral.
3. Edad \geq 14 años.
4. Ambos sexos.
5. Consentimiento para ingresar al estudio.

CRITERIOS DE NO INCLUSION

1. Pacientes con IMC y otras lesiones valvulares de moderada a severa repercusión tales como: estenosis mitral, valvulopatía aórtica y tricuspídea.
2. Negativa del enfermo.

CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Pacientes con estudios hemodinámicos, ecocardiográficos y reportes quirúrgicos deficientes.

Se reclutaron 62 pacientes, de los cuales 17 no se incluyeron por tener lesiones valvulares asociadas significativas; se excluyeron 6: 5 porque rechazaron participar en el estudio y un paciente ya cateterizado, falleció antes de que se le practicara el ecocardiograma.

CARACTERISTICAS DE LA POBLACION ESTUDIADA

El grupo quedó constituido por 39 pacientes: 27 mujeres y 12 hombres con edad promedio de 49.2 años (rango de 14 a 72).

Estaban en ritmo sinusal 12 y 27 tenían fibrilación auricular. La etiología más frecuente fue la cardiopatía reumática inactiva (tabla I). Sólo uno era portador de prótesis. Se cateterizaron 30 pacientes y se les realizó cirugía mitral a 26.

DATOS ECOCARDIOGRAFICOS

Dos médicos llevaron a cabo los estudios con el paciente en decúbito lateral izquierdo. Con ecocardiógrafo Sonolayer Toshiba SSH64 y transductor de 2.5 Mhz, se realizaron las mediciones en forma convencional (27), utilizándose tres métodos para cuantificar la severidad de la IMC, éstos fueron: la VPOR, la Vmax TEVI y la relación AJR/AAI. La VPOR se midió en la vista apical de cuatro cámaras, colocando la muestra de volumen del Doppler pulsado en la cara ventricular de la válvula mitral, proximal al orificio regurgitante, dicho orificio se identificó mediante el patrón de isovelocidad (PISA) del Doppler color, hasta obtener la velocidad máxima sin fenómeno de aliasing. El grado de insuficiencia mitral con la VPOR fue considerada de la siguiente manera:

Grado I : VPOR de 0.49 m/seg o menor.

Grado II: VPOR entre 0.50-1.29 m/seg

Grado III: VPOR entre 0.13-1.9 m/seg

Grado IV: VPOR mayor de 2.0 m/seg.

La Vmax TEVI se midió con Doppler continuo desde la vista apical de cuatro cámaras. Se consideró la insuficiencia:

Grado I:	0.99 m/seg o menor
Grado II:	1-1.99 m/seg
Grado III:	2-2.59 m/seg
Grado IV:	2.6 m/seg o mayor

Para la relación AJR/AAI se planimetró el jet de color de la regurgitación mitral y el área de la aurícula izquierda en el mismo cuadro, al congelar la imagen en la cual se observara mejor el área de color. El grado de IMC se consideró de la siguiente manera:

Grado I:	0.19 o menor
Grado II:	0.20-0.39
Grado III-IV	0.40 o mayor

DATOS HEMODINAMICOS

Para el cateterismo cardíaco se empleó la técnica de Seldinger y se siguió la clasificación de Grossman para determinar la severidad (2), que a continuación se enuncia:

- I (Leve): La regurgitación leve desaparece después de cada latido y nunca alcanza a toda la aurícula izquierda.
- II (Moderada): La regurgitación persiste e involucra a toda la aurícula, pero la opacificación es menor que la ventricular.
- III (Importante): La opacificación auricular es completa e igual a la ventricular.

IV (Grave): La aurícula se opacifica en su totalidad en un latido, adquiere cada vez mayor densidad y se observa reflujo del medio de contraste en las venas pulmonares durante la sístole ventricular izquierda.

Se revisaron el reporte de hemodinamia y el cineangiograma para corroborar el grado de opacificación de la aurícula izquierda.

DATOS QUIRURGICOS

La valoración del cirujano fue realizada mediante la observación directa de la válvula y digitalmente al palpar la regurgitación. Estos datos se recabaron de la nota operatoria.

El lapso transcurrido entre la realización del cateterismo cardiaco y el ecocardiograma fue de 24-72 horas.

Para validar este estudio se compararon los diversos grados de regurgitación calculados mediante ecocardiografía con los obtenidos por cateterismo cardiaco o cirugía.

ANALISIS ESTADISTICO

SELECCION DE LA MUESTRA

Se determinó el tamaño de la muestra de acuerdo a la fórmula de proporciones, con valores de Z crítica, P y Q de 5%, 4% y 96% respectivamente y un intervalo de confianza del 6%. El tamaño de la muestra obtenido fue de n= 40 pacientes.

PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LA MUESTRA

$$n = \frac{Z_c^2 P Q}{d^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.04) (0.96)}{(0.06)^2}$$

$$n = \frac{(3.84) (0.04) (0.96)}{(0.0036)}$$

$$n = \frac{0.147}{0.0036}$$

$$n = 40$$

Los datos para variables descriptivas se analizaron a través de cuadros de frecuencia y porcentajes, las variables cuantitativas por medio de medidas de tendencia central y dispersión. Para el análisis inferencial de las variables cualitativas se utilizó la prueba de X^2 para grandes muestras y el coeficiente de correlación y gráfica de tendencia para variables cuantitativas.

El nivel de probabilidad de error considerado en este estudio fue 0.05 (5%).

RESULTADOS

DISTRIBUCION DE GRADOS DE IMC POR VPOR, Vmax TEVI, RELACION AJR/AAI, CATETERISMO CARDIACO Y CIRUGIA

En base a la VPOR, 43% (n=13) de los pacientes se clasificaron con IMC grado II, 47% (n=14) grado III, y 10% (n=3) en grado IV (gráfica 1). No se obtuvo ningún caso de insuficiencia grado I. En cuanto a la Vmax TEVI el 3% (n=1) tuvo IMC grado I, 40% (n=12) grado II, 43% (n=13) grado III y 13% (n=4) grado IV (gráfica 2). Cuando se midió la relación AJR/AAI, el 28% (n=7) se ubicaron en grado I, 48% (n=12) en grado II, y 24% (n=6) en grado III (gráfica 3). No hubo ningún caso de IMC grado IV. En cinco pacientes no fue posible medir esta variable por presentar chorro excéntrico que se adosaba a las paredes auriculares. De los pacientes cateterizados (n=30), 3% (n=1) tuvieron IMC grado I, 27% (n=8) grado II, 53% (n=16) grado III y 17% (n=5) grado IV (gráfica 4).

En las tablas II, III y IV se describen los valores promedio \pm desviación estándar (SD) y el coeficiente de variación (CV) para cada grado de IMC medida por VPOR, Vmax TEVI y relación AJR/AAI respectivamente.

Se operaron 26 pacientes, de los cuales el 88.5% (n=23) se ubicaron en IMC grado III y 11.5% (n=3) en grado IV. No hubo ningún caso de IMC grados I ni II durante la exploración quirúrgica de la válvula mitral (gráfica 5). En la gráfica 6 se observa el comportamiento de las variables ecocardiográficas, apreciándose que la tendencia es

similar entre la VPOR y la Vmax TEVI, no así al comparar éstas con la relación AJR/AAI.

En cuanto al análisis inferencial, se observó que la distribución de los diversos grados de IMC obtenidos por VPOR y Vmax TEVI era muy similar a los resultados obtenidos con cateterismo cardiaco, con una $p=0.05$. En cambio, al comparar la relación AJR/AAI hubo diferencia importante en la distribución de los grados de IMC, también con una $p=0.05$. De igual manera, la distribución de la severidad de la IMC fue similar, cuando se comparó la VPOR con los hallazgos quirúrgicos (tabla V). El coeficiente de correlación entre la VPOR y el cateterismo cardiaco fue $r=0.99$, y no hubo traslape entre los diferentes grupos (gráfica 7). El coeficiente de correlación entre Vmax TEVI y cateterismo cardiaco fue $r=0.91$ y tampoco se traslaparon los grupos (gráfica 8), en cambio la correlación de la relación AJR/AAI con el cateterismo fue $r=0.40$, traslapándose varios valores de los grados II y III (gráfica 9). En base a los intervalos de confianza, el punto de corte establecido por VPOR para los grados II y III de IMC, pueden considerarse válidos (IC = 0.70-0.74 y 0.6-0.87 respectivamente) en cambio para el grado IV no parece ser tan valedero (IC = 0.65-1.34) (tabla VI)

DISCUSION

La cuantificación precisa de la insuficiencia valvular mitral sigue siendo una meta importante y difícil de alcanzar para los investigadores y cardiólogos clínicos, por lo que continúa la búsqueda del mejor método para su evaluación. Tomando como base teórica la hidrodinámica de la regurgitación mitral, en este trabajo se estudió la VPOR como parámetro no invasivo para su valoración. Se propone a continuación el marco hipotético que explique el comportamiento de esta variable: la aceleración proximal al flujo regurgitante (APOR) en presencia de insuficiencia mitral es directamente proporcional al gradiente de presión ventriculo-atrial (Pr) y al volumen regurgitante (v) e inversamente proporcional al diámetro del orificio regurgitante (D) y a la distensibilidad neta ventriculo-atrial (d) (ecuación 1). Si la aceleración en cuestión (A) es igual a la velocidad (V) por unidad de tiempo (t) (ecuación 2), y al tiempo se le asigna valor cero, o no es tomado en consideración, entonces se tiene exclusivamente la velocidad ($A=V$), ésta sustituirá a la APOR, constituyéndose en la velocidad proximal al orificio regurgitante (VPOR) que estará influenciada por los mismos factores que la APOR (ecuación 3). La VPOR puede ser medida con Doppler pulsado previa identificación del orificio regurgitante mediante el patrón de isovelocidad por Doppler-color.

$$(1) \quad APOR = Pr \cdot v / D \cdot d$$

$$(2) \quad A = V/t,$$

$$(3) \quad VPOR = Pr \cdot v / D \cdot d$$

Ahora bien para validar este nuevo método, se comparó con el cateterismo cardiaco mostrando una $r = 0.99$ para los grados II, III y IV, tampoco hubo diferencias en la distribución de los grados de IMC al comparar la VPOR con los hallazgos quirúrgicos. La V_{max} TEVI también mostró una buena correlación, puesto que ningún paciente tuvo estenosis mitral u otra lesión que incrementará el gradiente atrio-ventricular, condiciones bien conocidas que aumentan este parámetro. La relación AJR/AAI no pudo ser medida en todos los pacientes, y en algunos el valor resultante fue muy bajo, aún en presencia de graves insuficiencias, como consecuencia del chorro excéntrico y de su adosamiento a las paredes auriculares, lo cual limita esta medición quedando reservada exclusivamente para los pacientes que muestren regurgitaciones centrales.

Los datos obtenidos, apoyan fuertemente que la VPOR es un parámetro de alta confiabilidad en la valoración de la severidad de la IMC, parece independiente de factores técnicos y se modifica fundamentalmente con el gradiente de presión transvalvular sistólico, el cual tiene una relación directa con el aumento del volumen sistólico final del ventrículo izquierdo, y por lo tanto con el grado de regurgitación; mientras que la distensibilidad neta auriculo-ventricular puede mantenerse e incluso disminuir (sobre todo cuando la evolución es crónica) incrementando más aún la VPOR. Falta por definir si tiene aplicabilidad este dato en las insuficiencias grado I, lo cual no fue posible dentro de este grupo de estudio, ya que no se contó con pacientes cateterizados con ese grado de insuficiencia.

CONCLUSIONES

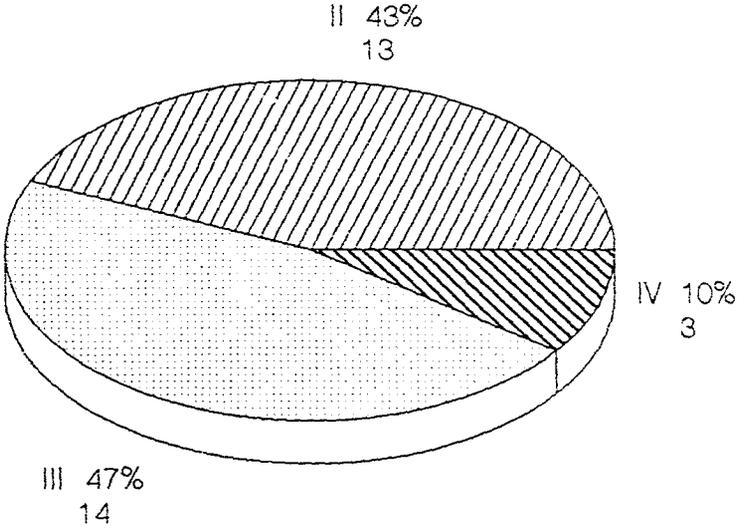
1. La VPOR al ser comparada con el cateterismo cardiaco y la cirugía parece ser un buen indicador del grado de insuficiencia mitral.
2. La Vmax TEVI se correlaciona adecuadamente con el cateterismo cardiaco y la cirugía, en la evaluación de la severidad de la IMC, siempre y cuando no existan estenosis mitral u otras lesiones valvulares concomitantes.
3. La relación AJR/AAI tuvo una correlación inadecuada con el cateterismo cardiaco y la cirugía en la valoración de la insuficiencia mitral.

RECOMENDACIONES

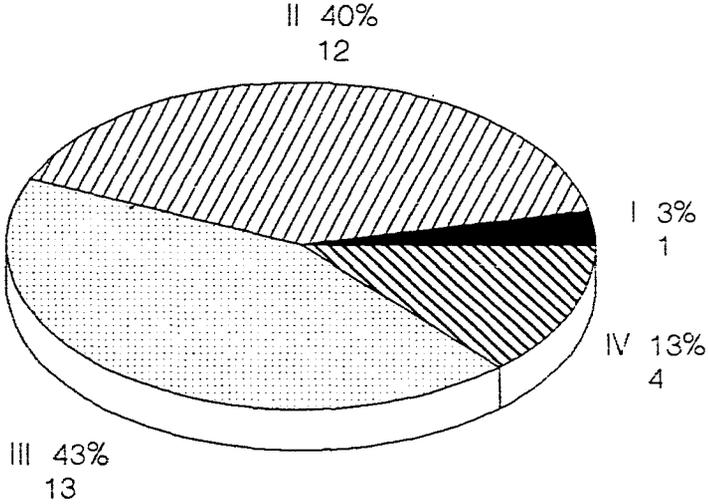
En estudios posteriores se sugiere ampliar la muestra, para hacer cálculos de validación del método diagnóstico, a través de su sensibilidad, especificidad y valores predictivos, requiriéndose obviamente para tal situación de un estudio de casos y no casos o casos controles. La ampliación de la muestra deberá incluir enfermos con IMC grado I y servirá también en la validación de los puntos de corte de cada indicador para uno y otro grado de insuficiencia mitral (por lo pronto en el estudio actual se establecieron los rangos preliminares de VPOR para los grados II, III y IV de IMC). De acuerdo al marco hipotético expuesto anteriormente se trata de sentar las bases biofísicas del comportamiento de la variable estudiada, propuesta como nuevo método ecocardiográfico, queda todavía por validar completamente dicho método a través de un modelo matemático o in vitro.

ANEXOS

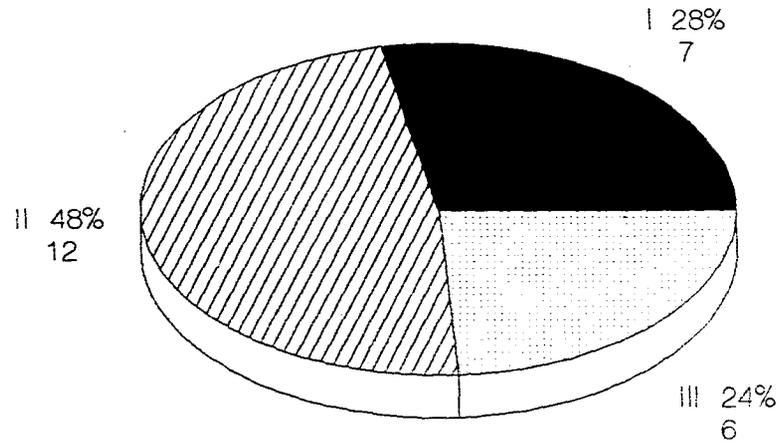
GRAFICA No. 1. DISTRIBUCION DEL GRADO DE SEVERIDAD DE IMC POR VPOR



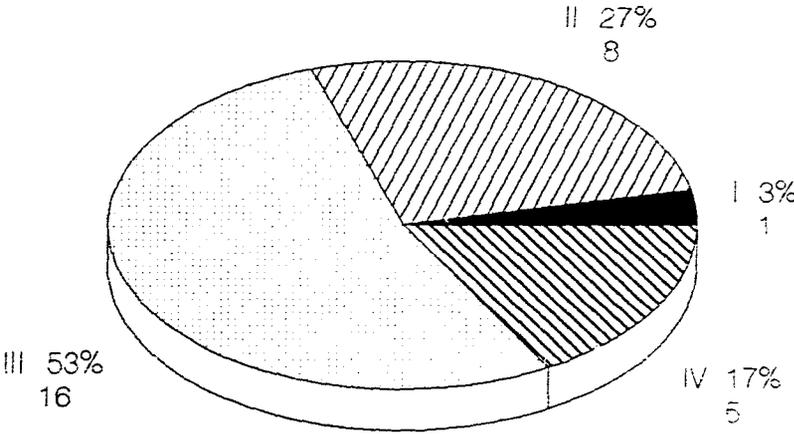
GRAFICA No. 2. DISTRIBUCION DEL GRADO DE SEVERIDAD DE IMC POR Vmax TEVI



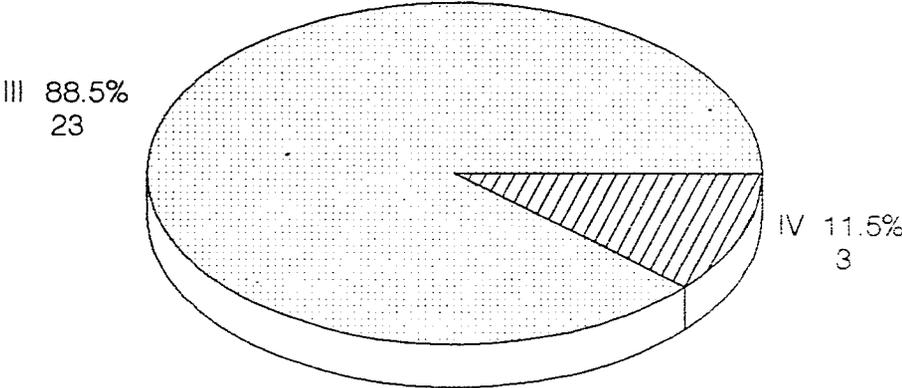
GRAFICA No. 3. DISTRIBUCION DEL GRADO DE SEVERIDAD DE IMC POR AJR/AAI



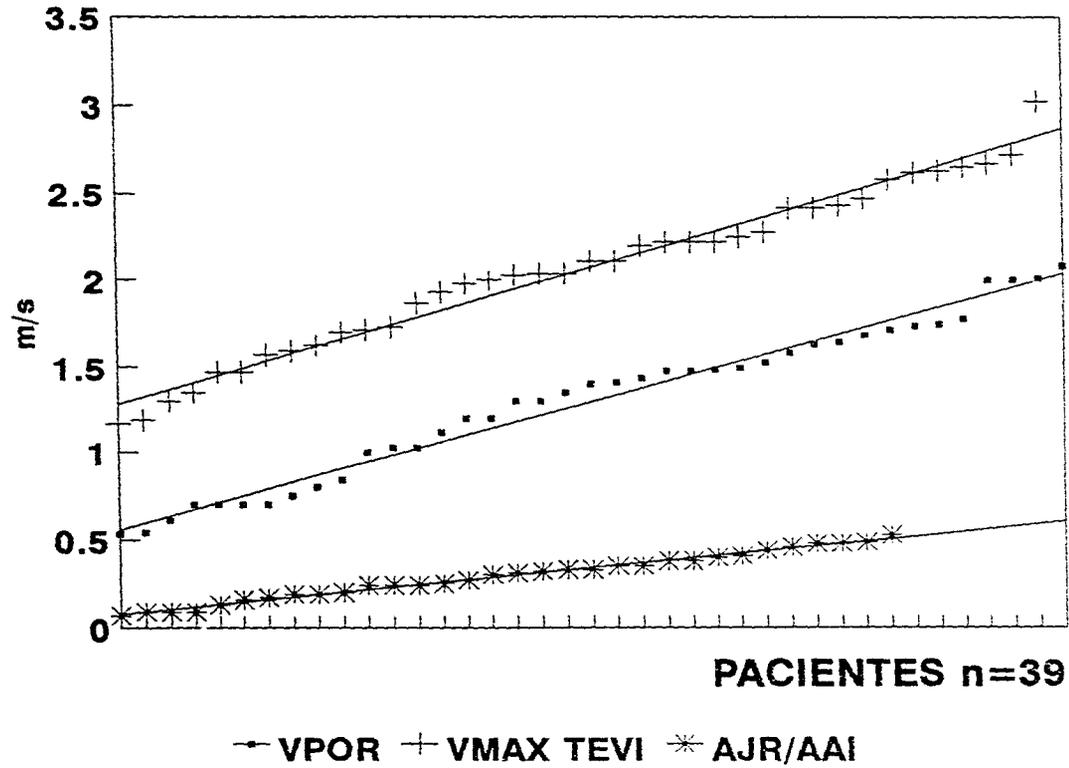
GRAFICA No. 4. DISTRIBUCION DEL GRADO DE SEVERIDAD DE IMC POR CATETERISMO CARDIACO



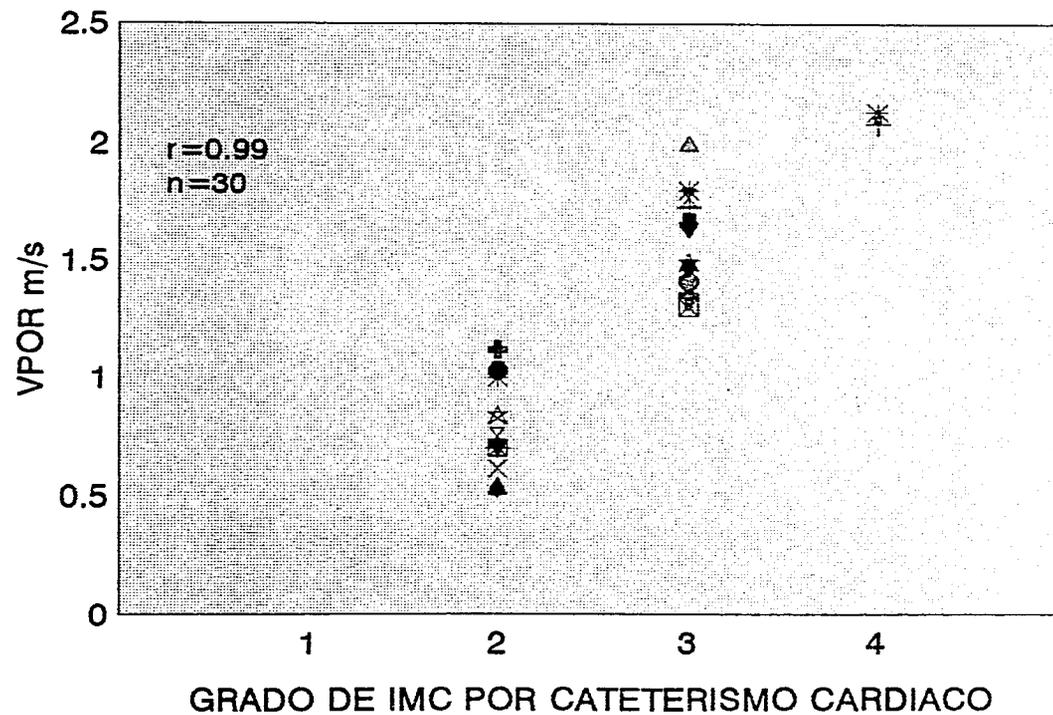
GRAFICA No. 5. DISTRIBUCION DEL GRADO DE SEVERIDAD DE IMC POR CIRUGIA



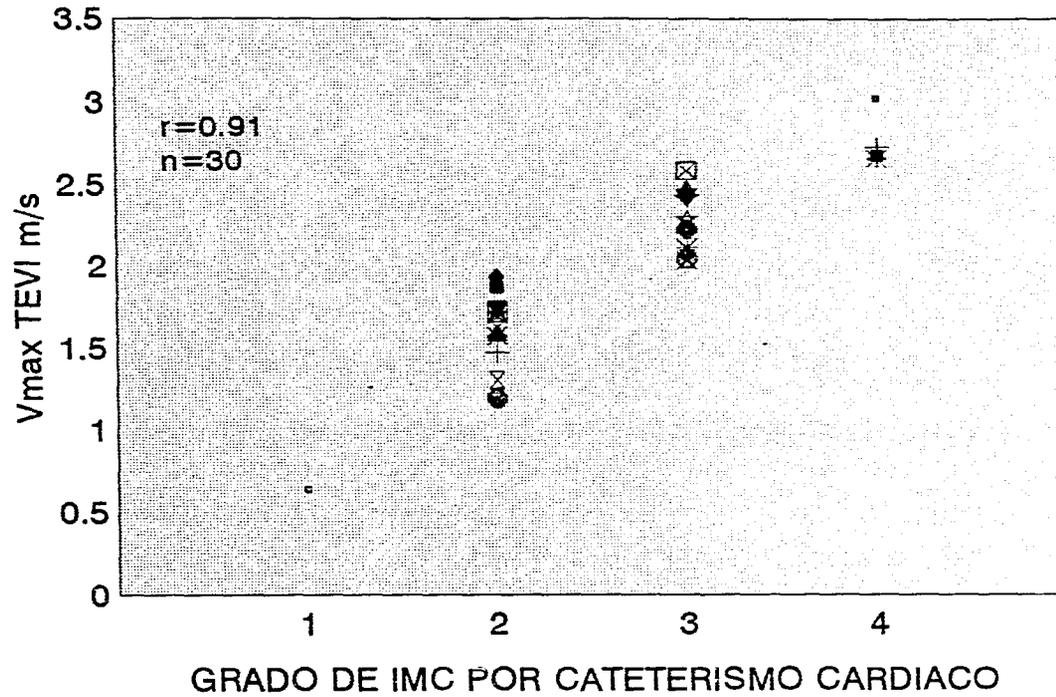
**GRAFICA No. 6. TENDENCIA DE LAS VARIABLES
ECOCARDIOGRAFICAS**



GRAFICA 7.
CORRELACION ENTRE VPOR Y CATETERISMO CARDIACO
EN LA VALORACION DE LA IMC



GRAFICA 8.
CORRELACION ENTRE LA RELACION Vmax TEVI Y CATETERISMO CARDIACO
EN LA VALORACION DE LA IMC



GRAFICA 9.
CORRELACION ENTRE RELACION AJR / AAI Y CATETERISMO CARDIACO
EN LA VALORACION DE LA IMC

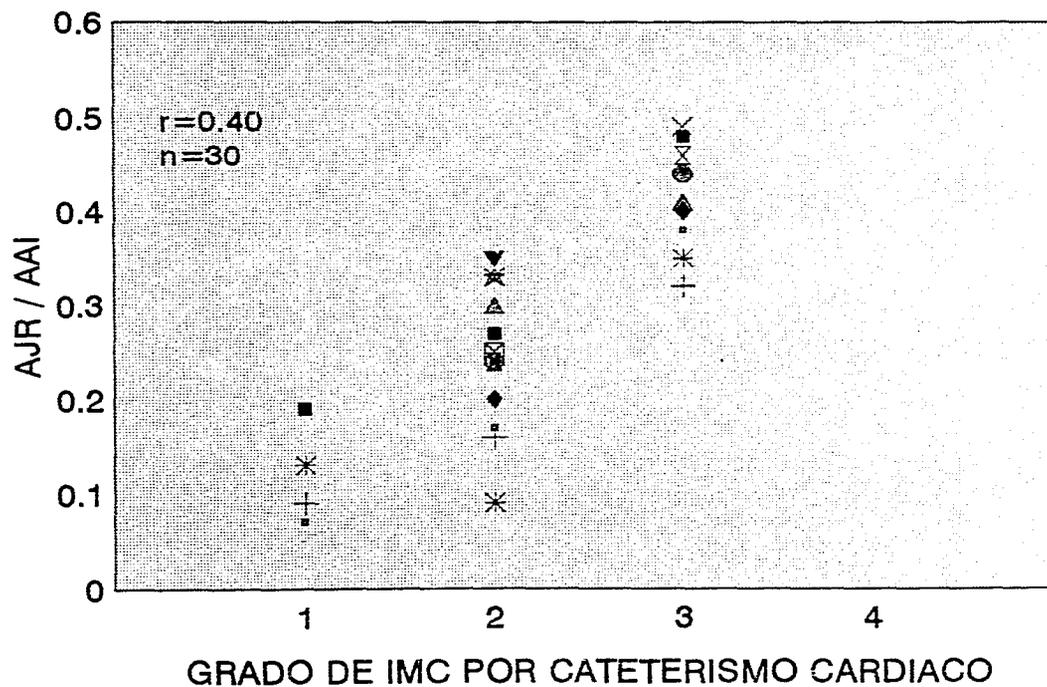


Tabla I. Causas de Insuficiencia Mitral Crónica.

Etiología	No. de Casos	%
Cardiopatía Reumática Inactiva	26	66.6
Prolapso Valvular Mitral	6	15.3
Cardiopatía Isquémica	3	7.6
Disfunción de Bioprótesis	1	2.5
Ruptura Espontánea de Cuerdas Tendinosas	1	2.5
Degeneración Mixomatosa	1	2.5
Endocarditis Infecciosa	1	2.5
Total	39	100

Tabla II. Distribución de valores promedio de IMC para VPOR

Grado II	Grado III	Grado IV
X= 788.5	X= 1502.3	X= 2078.75
SD= 197.3	SD= 195.1	SD= 56.3
CV= 30%	CV= 13%	CV= 2.7%

Tabla III. Distribución de valores promedio de IMC para Vmax TEVI

Grado II	Grado III	Grado IV
X= 1570.8	X= 2267.7	X= 2765
SD= 247.1	SD= 183.3	SD= 172.5
CV= 15.7%	CV= 8.1%	CV= 6.2%

Tabla IV. Distribución de valores promedio de IMC para relación AJR/AAI

Grado I	Grado II	Grado III
X= 0.13	X= 0.30	X= 0.45
SD= 0.05	SD= 0.06	SD= 0.037
CV= 38.5%	CV= 20%	CV= 8.22%

Tabla V. Valor de X²

Método Comparado	Existencia de diferencias	Valor de X ²
●CC/↔VPOR	NO	1.8
CC/⊛Vmax TEVI	NO	1.3
CC/▲AJR/AAI	SI	14.5
Cirugía/VPOR	NO	0.10

p= 0.05

●Cateterismo Cardíaco

↔Velocidad Proximal al Orificio Regurgitante.

⊛Velocidad Máxima Protodiastólica en el Tracto de Entrada del Ventrículo Izquierdo

▲Relación Area Jet Regurgitante/Area Aurícula Izquierda.

Tabla VI. Intervalos de confianza para VPOR

Grado de IMC	Razón de Momios (RM)	Intervalo de Confianza (IC)
II	0.936	0.70-0.74
III	1.447	0.60-0.87
IV	0.510	0.65-1.34

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FECHA.....
NOMBRE..... No.AFILIACION.....
EDAD..... SEXO..... No.TELEFONO.....
DIAGNOSTICO.....
ECO DOPPLER-COLOR:
AI.....
DDFVI.....
DSFVI.....
FE.....
VSFVI.....
Vmax TEVI.....
A.JET REG.....
AREA AI.....
RELACION AJR/AAI.....
VPOR.....

CATETERISMO CARDIACO:
FECHA.....
FE.....
GRADO DE OPACIFICACION DE AI.....
REPORTE QUIRURGICO:

FECHA:.....

DESCRIPCION DE LA VALVULA MITRAL.....

GRADO DE INSUFICIENCIA MITRAL.....

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Dalen JE, Alpert JS. Valvular heart disease. 1st Ed. Boston Little, Brown and Company, 1981.
- 2.- Grossman W , Baim D. Cardiac catheterization, angiography and intervention. 4th Ed. Lea & Febiger, 1991.
- 3.- Perry GJ, Nanda NC. Diagnosis and quantitation of valvular regurgitation by color Doppler flow mapping. *Echocardiography* 3 (6) : 493,1986.
- 4.- Veyrat C, Ameur A, Bas S, et al. Pulsed Doppler echocardiographic indices for assessing mitral regurgitation. *Br Heart J* 51:130,1984.
- 5.- Blanchard D, Diebold B, Peronneau P, et al. Non-invasive diagnosis of mitral regurgitation by Doppler echocardiography. *Br Heart J* 45:589,1981.
- 6.- Pizzarello RA, Turnier J, Goldman MA, et al. Clinical and echocardiographic features of isolated severe pure mitral regurgitation. *Clin Cardiol* 7:565, 1984.
- 7.- Asaka T, Yoshikawa J, Yoshida K, et al. Sensitivity and specificity of real time two-dimensional Doppler flow imaging system in the detection of valvular regurgitation. *Circulation* 70:II-38,1984.
- 8.- Miyatake K, Nimura Y, Sakakibara H, et al. Localization and direction of mitral regurgitant flow in mitral orifice studied with combined use of ultrasonic pulse Doppler technique and two-dimensional echocardiography. *Br Heart J* 48:449,1982.

- 9.- Abbasi A, Allen M, DeCristofaro D, et al. Detection and estimation of the degree of mitral regurgitation by range-gated pulsed Doppler echocardiography. *Circulation* 61:143,1980.
- 10.- Zhang Y, Halfdan I, Myhre E, et al. Measurement of mitral regurgitation by Doppler echocardiography. *Br Heart J* 54:384,1985.
- 11.- Ascah K, Stewart W, Jiang L, et al. A Doppler two-dimensional echocardiography method for quantitation of mitral regurgitation. *Circulation* 72:377,1985.
- 12.- Rokey R, Sterling L, Zoghbi W, et al. Determination of regurgitant fraction in isolated mitral or aortic regurgitation by pulsed Doppler two-dimensional echocardiography. *JACC* 7:1273,1986.
- 13.- Omote R, Yokote Y, Takamoto S, et al. The development of real-time two-dimensional Doppler echocardiography and its clinical significance in acquired valvular disease. *Jpn Heart J* 25:325,1984.
- 14.- Miyatake K, Izumi S, Okamoto M, et al. Semiquantitative grading of severity of mitral regurgitation by real-time two-dimensional Doppler flow imaging technique. *JACC* 7:82, 1986.
- 15.- Yock PG, Segal J, Teirstein PS, et al. Doppler color flow mapping utility in valvular regurgitation. (Abstract) *Circulation* 70:II-38,1984.

- 16.- Switzer DF CB, Nanda NC: Review: Doppler color flow mapping. *Ultrasound Med Biol* 11:403, 1985.
- 17.- Klein AL, Obariski TP, Stewart WJ, et al. Transesophageal Doppler echocardiography of pulmonary vein flow: a new marker of mitral regurgitation severity. *J Am Coll Cardiol* 18:518, 1991.
- 18.- Kamp O, Huitink H, van Eenige M, et al. Value of pulmonary venous flow characteristics in the assessment of severity of native mitral valve regurgitation: an angiographic correlated study. *J Am Soc Echo* 5:239,1992.
- 19.- Baumgartner H, Schima H and Kühn P. Value and limitations of proximal jet dimensions for the quantitation of valvular regurgitation: an in vitro study using Doppler flow imaging. *J Am Soc Echo* 4:57,1991.
- 20.- Saenz CB, Deumite NJ, Roitman DI, et al. Limitations of color Doppler in quantitative assessment of mitral regurgitation . *Circulation* 72:III-99, 1985.
- 21.- Switzer DF, Nanda NC. Limitations of pulsed and continuous-wave Doppler echocardiography. *Echocardiography: A Review of Cardiovascular Ultrasound* 2:207,1985.
- 22.- Rivera J, Vandervoort PM, Morris E, et al. Visual assessment of valvular regurgitation: comparison with quantitative Doppler measurements. *J Am Soc Echo* 7:480,1994.

- 23.- Krabill KA, Sung H, Tamura T, et al. Factors influencing the structure and shape of stenotic and regurgitant jets: an in vitro investigation using Doppler flow mapping and optical flow visualization. *J Am Coll Cardiol* 13:1672,1989.
- 24.- Bargiggia GS, Tronconi L, Sahn DJ, Recusani F, et al. A new method for quantitation of mitral regurgitation based on color flow Doppler imaging of flow convergence proximal to regurgitant orifice. *Circulation* 84:1481, 1991.
- 25.- Recusani F, Bargiggia GS, Yoganathan AP, et al. A new method for quantitation of regurgitant flow rate using color Doppler flow imaging of the flow convergence region proximal to a discrete orifice. *Circulation* 83:594, 1991.
- 26.- Vandervoort PM, Rivera M, Mele D et al. Application of color Doppler flow mapping to calculate effective regurgitant orifice area. *Circulation* 88:1150, 1993.
- 27.- Feingebaum H. *Echocardiography*. Philadelphia, 4th Ed. Lea & Febiger, 1986.