

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL  
“LA RAZA”

**SEGUIMIENTO A DOS AÑOS DE FUGA PARAVALVULAR EN  
PROTESIS VALVULARES MECANICAS CARDIACAS  
EVALUADAS POR ECOCARDIOGRAFIA DOPPLER**

**TESIS DE POSGRADO**

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
CARDIOLOGIA

PRESENTA:

DR. JORGE LUIS CALDERON GONZALEZ

ASESORES

DR. RUBEN BALEON ESPINOZA  
DR ALFONSO LARA OLIVAREZ  
DR. ARTURO ESPINOZA VAZQUEZ  
DR. HECTOR MANUEL ROBLES PARRA

MEXICO, D.F.

MARZO 2002



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.

DR JESUS ARENAS OSUNA

JEFE DE EDUCACION E INVESTIGACION

---

MEDICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

CENTRO MEDICO "LA RAZA"

DR LUIS LEPE MONTOYA

JEFE DEL SERVICIO DE CARDIOLOGIA

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

---

CENTRO MEDICO "LA RAZA"

TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGIA

DR JORGE LUIS CALDERON GONZALEZ

MEDICO RESIDENTE DE CARDIOLOGIA

---

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

CENTRO MEDICO "LA RAZA"

PROTOCOLO : 2002-690-0044

## AGRADECIMIENTOS

A LA VIDA: Por permitirme estar aquí

A MIS PADRES: Por ayudarme a venir aquí y llegar hasta donde estoy

A MIS MAESTROS: Por guiarme en el principio de mi interminable estudio

A MIS COMPAÑEROS: Por su compañía en las noches y días de desvelo

A MIS PACIENTES: por ser “pacientes” para que yo aprendiera a través de ellos.

ASESORES DE TESIS

DR. RUBEN BALEON ESPINOZA

DR. ALFONSO LARA OLIVAREZ

DR. ARTURO ESPINOZA VAZQUEZ

DR. HECTOR MANUEL ROBLES PARRA

## CONTENIDO

ANTECEDENTES.....	9
MATERIAL Y METODOS.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSION.....	19
CONCLUSIONES.....	21
BIBLIOGRAFIA.....	22
ANEXOS.....	24

SEGUIMIENTO A DOS AÑOS DE FUGA PARAVALVULAR EN PROTESIS  
VALVULARES MECANICAS CARDIACAS EVALUADAS  
POR ECOCARDIOGRAFIA DOPPLER

## SEGUIMIENTO A DOS AÑOS DE FUGA PARAVALVULAR EN PROTESIS VALVULARES MECANICAS CARDIACAS EVALUADAS POR ECOCARDIOGRAFIA DOPPLER

**OBJETIVO:** Realizar el seguimiento ecocardiográfico de una cohorte de pacientes a dos años del implante de prótesis valvulares mecánicas cardiacas en el Centro Medico Nacional La Raza.

**PACIENTES Y METODOS:** Se realizó el seguimiento ecocardiográfico de una cohorte de pacientes a los cuales se les realizó implante de prótesis valvulares mecánicas cardiacas en el Centro Médico Nacional La Raza y que por estudio ecocardiográfico postoperatorio temprano tuvieron algún grado de fuga paravalvular. Se comparó el grado de severidad de fuga actual con el inicial, se determinó la incidencia de reintervenciones quirúrgicas relacionas a las prótesis cardiacas así como la mortalidad y clase funcional de acuerdo a la NYHA (New York Heart Asociation). El análisis estadístico se realizó con medidas de tendencia central.

**RESULTADOS:** Se Identificaron 25 pacientes de la cohorte realizando el seguimiento a 15 de ellos. Se determinó una mortalidad del 20%, una incidencia de reintervención de 3.3% (1 paciente), complicaciones asociadas (por endocarditis) en 3.3% (1 paciente) y 73.3% (11 pacientes) sin complicaciones agregadas ni reintervenciones. Progresión de fugas de leve a moderada en mitrales y aórticas en 10% en cada caso y a severa en 5% en cada caso Clase funcional III antes de cirugía y II después del implante a la fecha.

**CONCLUSIONES:** El seguimiento de los pacientes con fuga paravalvular detectada tempranamente es importante en la toma de decisiones para mejorar la calidad de vida y disminuir mortalidad en este tipo de pacientes.

**PALABRAS CLAVE:** Fuga paravalvular, ecocardiograficos

## PURSUIT TO TWO YEARS OF PARAPROSTHETIC LEAKAGE IN PROSTHETIC HEART MECHANICAL VALVE BY DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHY

**OBJECTIVE:** To carry out the echocardiographic pursuit of a cohort of patient two years after the implant of heart prosthetic mechanical valves in National Medical Center “La Raza”.

**PATIENTS AND METHODS:** It was carried out the echocardiographic pursuit of a cohort of patients to whom were carried out implants of heart prosthetic mechanical valves and that early after surgery, the echocardiographic study showed some degree of paraprosthetic leakage. The grade and severity of current paraprosthetic leakage was studied, and it was compared with the initial one, the incidence of surgical reintervention related with the mechanical prosthesis was determined as well as the related mortality, evaluating also the functional class according to the New York Heart Association (NYHA). The statistical analysis was carried out with measures of central tendency.

**RESULTS:** There were identified 25 patients of the cohort group, of which we could follow 15. We determined a mortality of 20% and an incidence of reintervención of 3.3% (1 patient), complications associated (by endocarditis) in 3.3% (1 patient), 73.3% (11 patients) without added complications neither reintervention. We found progress in leak lightness to moderate mitral and aortic 10% in each fact and to severe in 5% each fact. Functional Class III previous to surgery and II after surgery.

**CONCLUSIONS:** The pursuit of patients with paraprosthetic leakage early detected is basic in making decisions for the improvement the quality of life and to decrease the mortality in this group of patients.

**WORDS KEY:** paraprosthetic leak, echocardiography.

## ANTECEDENTES

La fuga paravalvular puede definirse como un flujo retrógrado o regurgitante anormal de sangre alrededor de la prótesis mecánica, entre el aro de sutura y el anillo nativo de la válvula (1)

La ecocardiografía doppler es un método sensible para detectar, localizar, y seguir la severidad de la regurgitación valvular y es particularmente útil en la diferenciación de la fuga transvalvular de la paravalvular, sin embargo, hay poca información de la incidencia de fuga paravalvular detectada tempranamente después del implante valvular, y todavía es menor el número de estudios publicados acerca de su curso natural (2).

El ecocardiograma transesofágico tiene una mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de disfunción de prótesis mitral que el ecocardiograma transtorácico, sin embargo, por tratarse de un estudio invasivo, deberá ser considerado como complemento diagnóstico, teniendo en cuenta su uso solo en caso que de que haya dudas con el ecocardiograma transtorácico (4,5,6).

El ecocardiograma doppler transtorácico es un método seguro, no invasivo para la evaluación de la función de las válvulas protésicas.

La incidencia de fuga (mínima o leve) en prótesis mitral es de 15-30% y 25-50% en prótesis aórtica (7).

La fuga paravalvular protésica es en general poco frecuente, pero las reintervenciones están asociadas a una alta morbilidad y mortalidad. Sin embargo, se disponen pocos datos respecto a la incidencia y prevalencia

Se ha sugerido el tratamiento quirúrgico en lugar del conservador en aquellos

pacientes con disfunción de prótesis por fuga, este último deberá ser ofrecido a los pacientes menos sintomáticos así como a aquellos que no requieran transfusión sanguínea (8)

Para el diagnóstico de regurgitación de las prótesis mecánicas en posición mitral se ha utilizado la ecocardiografía doppler color mediante la visualización de la región de convergencia del flujo proximal al orificio regurgitante, lo que permite localizar el sitio de fuga con gran exactitud (9).

Es importante diferenciar entre una fuga paravalvular y un flujo regurgitante fisiológico o también llamado fuga transvalvular. Para evitar errores diagnósticos en cuanto a regurgitaciones patológicas, todos los flujos periféricos a las valvas de las prótesis Medtronic Hall y St. Jude Medicals pueden ser considerados como normales si no son grandes o con un grado de dispersión mínimo, en cambio flujos periféricos con dispersión significativa pueden representar fuerte evidencia de regurgitación patológica (10).

En un estudio de mapeo de flujo con doppler color en fuga paravalvular de prótesis mecánica en posición mitral y aórtica, se determinó que este método de diagnóstico tiene una sensibilidad de 89% y una especificidad de 100% para las prótesis mitrales y una sensibilidad de 92% y especificidad de 83% para prótesis aórticas. El grado de fuga paravalvular y transvalvular fue correctamente determinado mediante mapeo de flujo por doppler color en relación a hallazgos quirúrgicos en 94% de los pacientes con prótesis mitral y en 80.5% de los pacientes con prótesis aórtica. A pesar de esto se ha visto que el mapeo de flujo en doppler color es menos sensible que el doppler de onda continua en la detección de flujo regurgitante, pero con el primero es posible diferenciar la fuga transvalvular de la paravalvular patológica, así como localizarla y estimar el grado de regurgitación, aun con todo ello se establece que aún se requieren estudios comparativos de

seguimiento de la historia natural de las fugas periprotésicas (paravalvulares) con ecocardiografía transtorácica y transesofágica (11,12,13).

Para determinar el grado de severidad de la fuga paravalvular se ha investigado también la aceleración de las señales del flujo con el método de región de convergencia de flujo mediante imágenes con doppler color (14,15).

La sociedad inglesa de ecocardiografía desde 1994 publico características ecocardiograficas para el diagnostico de las fugas paravalvulares aórtica, mitral, tricuspídea y pulmonar que en la actualidad aun tienen vigencia para el diagnóstico de este tipo de disfunción, y que serán empleadas en el presente estudio (13).

Por otro lado esta visto que las fugas paravalvulares se acompañan de hemólisis en diferentes grados y cuyo mecanismo de producción esta en relación a los momentos de aceleración y desaceleración del flujo y roce de los componentes sanguíneos mas que en relación al sitio de origen de la fuga, lo que en parte esta relacionado a tomar la decisión de reintervenir quirúrgicamente a un paciente ya sea para cierre de fuga o recambio valvular, con lo que aumenta la morbi-mortalidad (16).

En un estudio de incidencia de fuga paravalvular mediante ecocardiografía doppler realizado a 85 pacientes a 30-40 días del postoperatorio de reemplazo valvular cardiaco con una, dos o tres prótesis en el mismo tiempo quirúrgico realizado en el Centro Médico Nacional “La Raza” en un periodo de tiempo que abarco del 14 de septiembre de 1998 al 13 de septiembre de 1999, se detecto fuga paravalvular de diferentes grados en 31 prótesis de las 108 que se implantaron en 85 pacientes, encontrándose una incidencia mayor de fuga paravalvular que la reportada en la poca literatura que versa a este respecto (17).

## MATERIAL Y METODOS

En el CMN “La Raza” se realizó reemplazo valvular en 85 pacientes incluidos en una cohorte del 14 de septiembre de 1998 al 13 de septiembre de 1999. A 25 de ellos se les detectó fuga paravalvular de cualquier grado en forma temprana (30 a 40 días del postoperatorio) mediante ecocardiografía doppler. Dicho reemplazo valvular fue realizado en el Departamento de Cirugía Cardiorácica del HG CMN “La Raza” y evaluación temprana dentro de los 30 a 40 días del postoperatorio mediante ecocardiografía doppler en el Departamento de Electrodiagnóstico de la Consulta Externa y Departamento de Cardiología del HE CMN “La Raza”. A dos años del implante se recabaron los estudios ecocardiográficos recientes de esta cohorte y se compararon con el estudio ecocardiográfico inicial en que se detectó fuga paravalvular en el postoperatorio temprano de hace dos años, así como la investigación de la incidencia de mortalidad de esa cohorte.

## ECOCARDIOGRAFIA TRANSTORACICA

El estudio ecocardiográfico previo, así como el actual, se realizaron con ecocardiógrafos SONOS HP5000 y TOSHIBA; operando transductores de 2.5, 3.75, y 5 MHz integrados de imagen bidimensional con modo “M”, doppler codificado en color, doppler de onda continua y doppler de onda pulsada. Se realizó un estudio ecocardiográfico completo con ventanas acústicas estándares en paraesternal ejes largo y corto, apical cuatro y cinco cámaras y en posiciones especiales ( supraesternal y subcostal ) cuando sea necesario. Para la detección de la fuga se realizó el mapeo en doppler color y doppler continuo y pulsado del chorro regurgitante con el método de región de convergencia de flujos y el grado se determinó de acuerdo a los estándares utilizados para cuantificación de

regurgitación de válvulas nativas apoyados en la publicación del estudio de prótesis mecánicas de la sociedad inglesa de ecocardiografía de 1994.

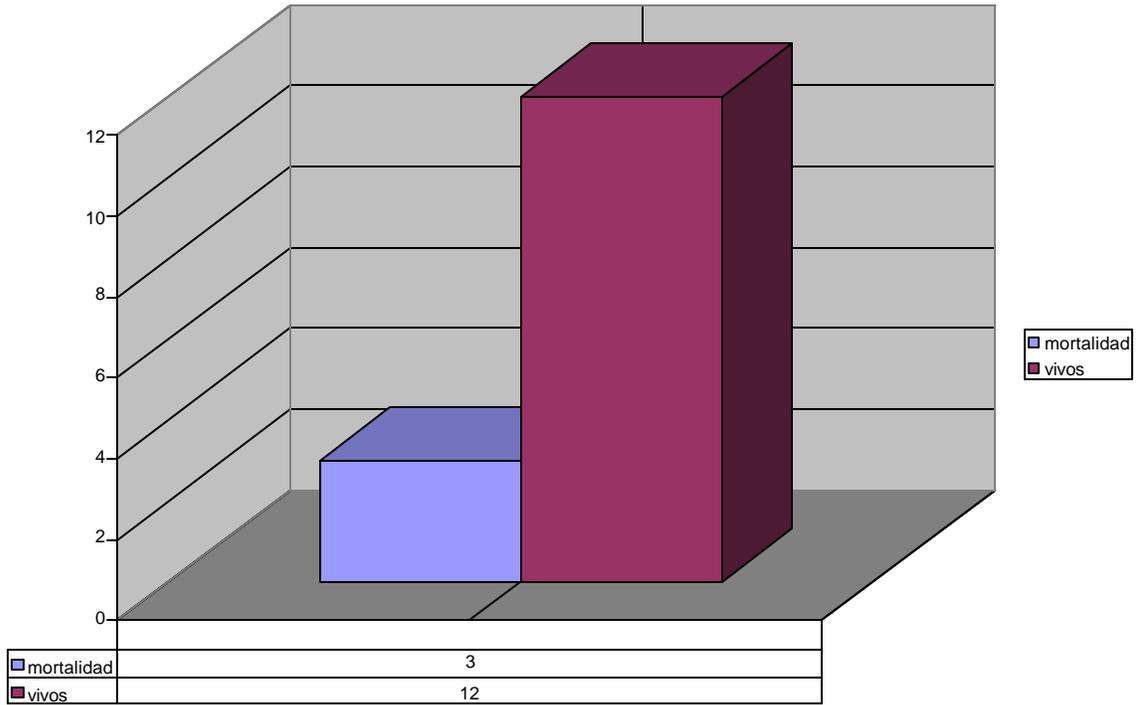
## ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFAGICA

Se realizó en aquellos pacientes en quienes habiendo realizado un ecocardiograma transtorácico hubo duda sobre el grado de fuga paravalvular o el sitio de la misma. Los pacientes tuvieron como preparación para el estudio un ayuno de por lo menos 6 horas, historia clínica que no contraindique el procedimiento (disfagia, cualquier patología esofágica y/o gástrica), aplicación de xilocaína en spray al 10% en orofaringe 5 a 10 minutos antes de introducir la sonda esofágica. Se colocó al paciente en decúbito lateral izquierdo y previa instalación de punzocat en vena periférica de extremidad superior con aplicación a goteo continuo de solución salina para mantener vena permeable, se introdujo la sonda transesofágica que transporta un transductor de 5MHz con sistema bidimensional, doppler color, doppler continuo y doppler pulsado. El estudio complementario solo se enfocará a determinar la severidad de la fuga paravalvular y su localización, mediante la evaluación del chorro regurgitante de acuerdo a los criterios usados en insuficiencia de válvulas nativas. El análisis estadístico se realizó con medidas de tendencia central.

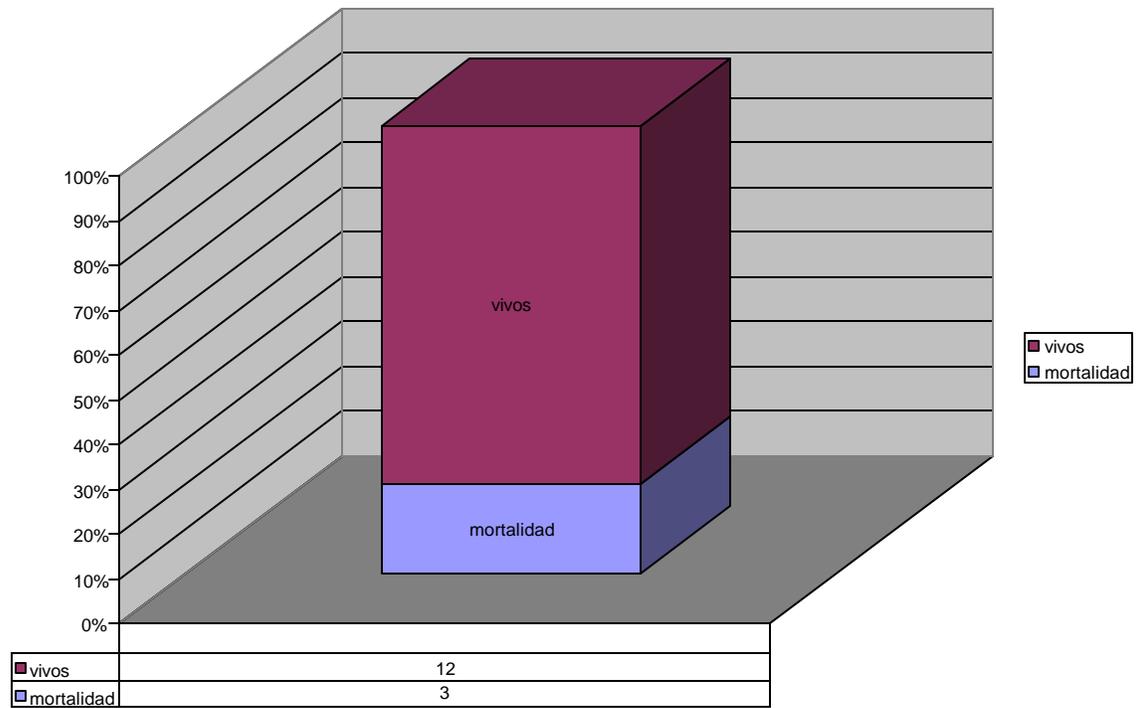
## RESULTADOS

En la cohorte se identificaron un total de 25 pacientes con algún grado de fuga paravalvular, de ellos se excluyeron a 10 pacientes (no hubo forma de localizarlos y en el archivo clínico del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” no se nos permitió la revisión de expedientes clínicos para información adicional que llevaran a su localización) los otros 15 pacientes fueron entrevistados directamente en busca de un estudio ecocardiográfico. Los 15 pacientes identificados tuvieron un estudio ecocardiográfico postimplante valvular y un ecocardiograma a dos años o más del implante siendo 9 hombres (60%) y 6 mujeres (40%). En total se identificaron un total de 20 prótesis valvulares implantadas en los 15 pacientes correspondiendo a 12 mitrales (60%), 7 aórticas (35%) y 1 tricuspídea (5%). Se encontró progresión de la fuga de leve a moderada en 2 prótesis mitrales y 2 aórticas (10% en cada caso) y en una tricuspídea (5%) de moderada a severa en 1 prótesis mitral y 1 aórtica (5% en cada caso), se mantuvo leve en 3 prótesis mitrales (15%), se mantuvo moderada en 2 mitrales y 3 aórticas (10% y 15% respectivamente), se mantuvo severa en 3 prótesis mitrales (15%). Solo 1 prótesis mitral y 1 aórtica fueron normofuncionales desde el implante (5% en cada caso). Un paciente con prótesis mitral normofuncional y prótesis aórtica con fuga moderada presentó endocarditis bacteriana en la prótesis mitral que ameritó reintervención quirúrgica y recambio de la válvula mitral, la cual posteriormente quedó con fuga severa. Se registró una mortalidad de 20% (3 pacientes) que tenían prótesis mitral. En relación a la fuga paravalvular y sus complicaciones (deterioro de clase funcional), se encontró que los 15 pacientes antes de la primera cirugía de cambio valvular se encontraban en clase funcional III de la NYHA y posterior a la cirugía se encuentran en clase funcional II de la NYHA.

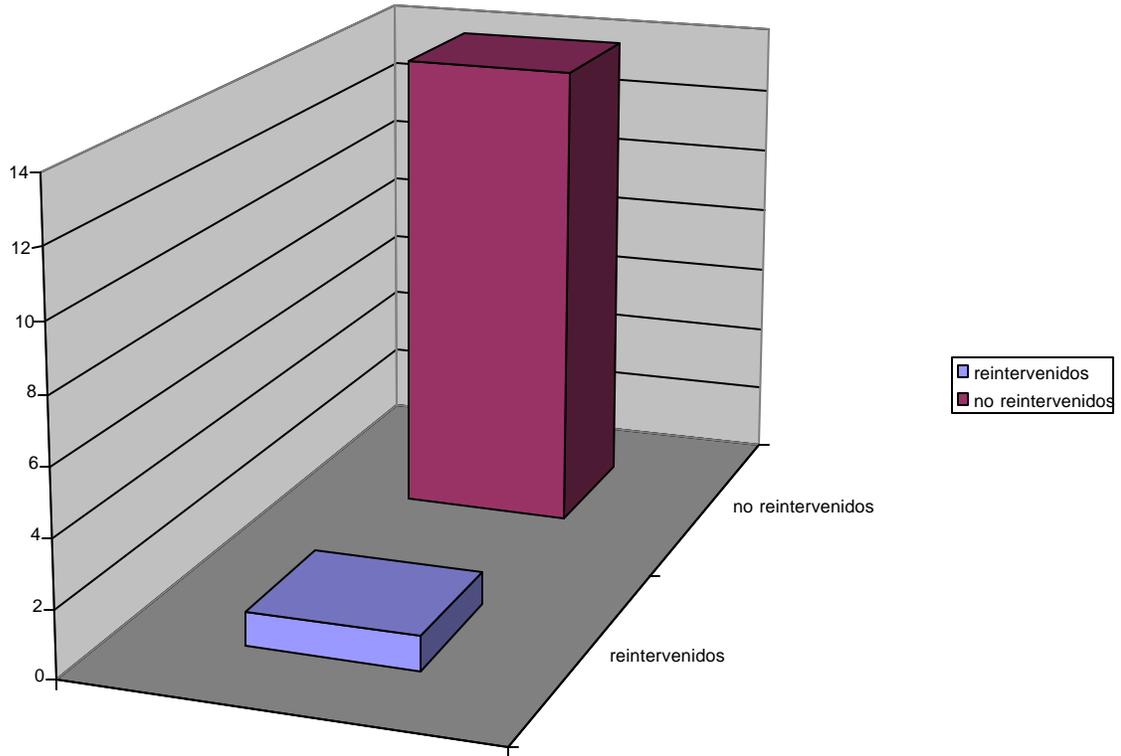
### Mortalidad



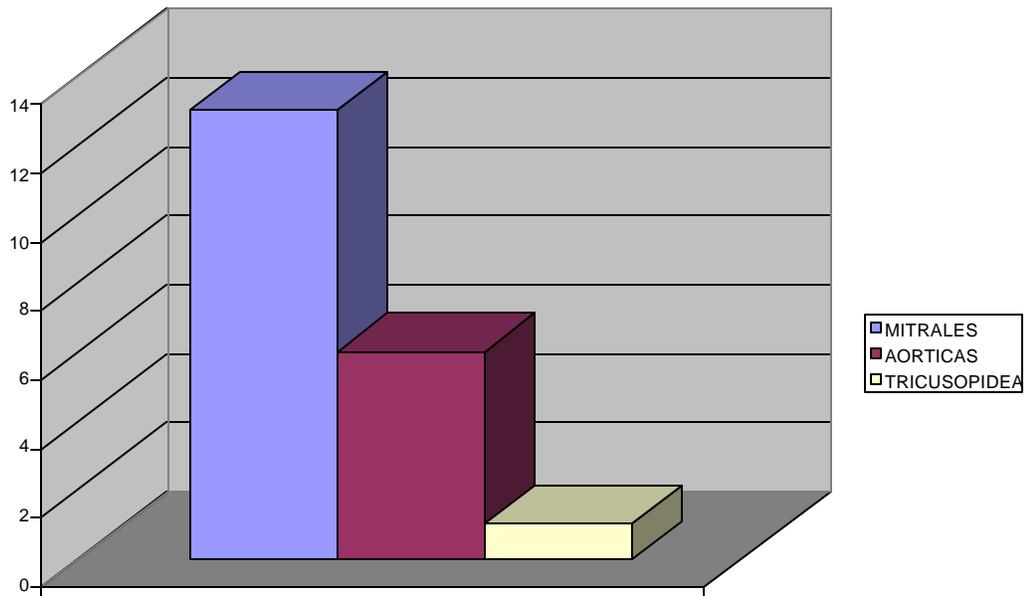
### Mortalidad en %



### Reintervenciones Quirúrgicas

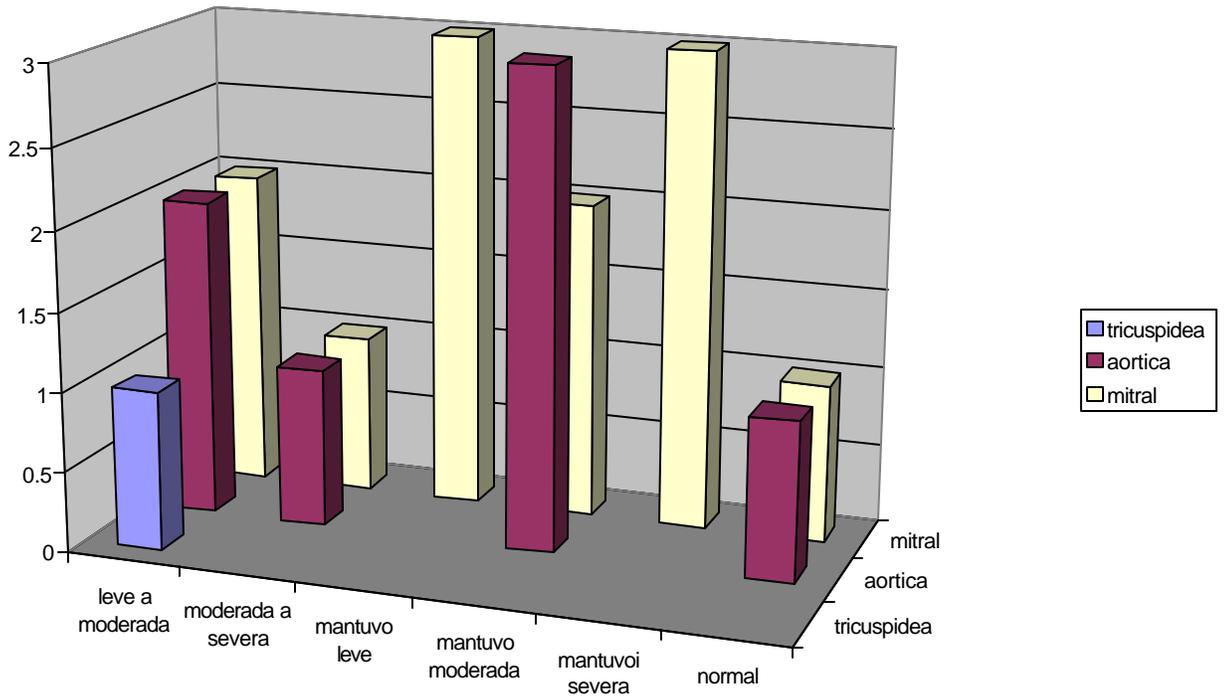


### TOTAL DE PROTESIS IMPLANTADAS

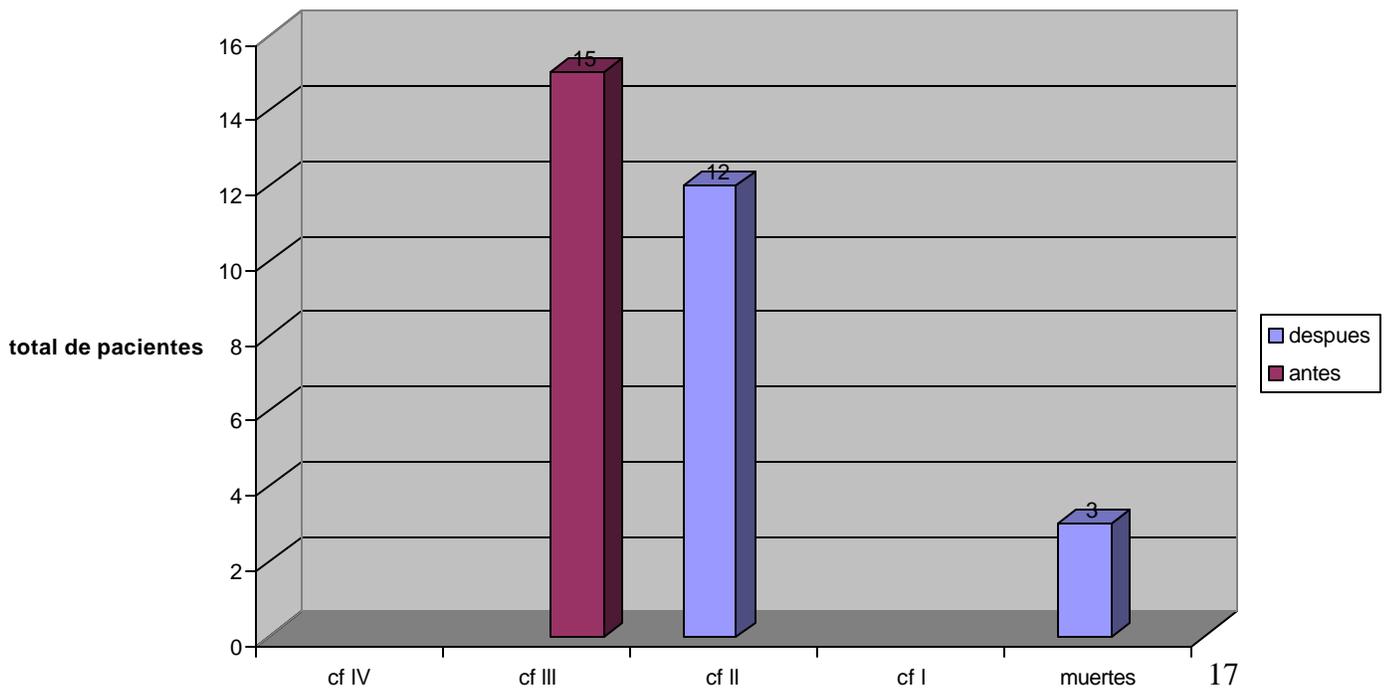


MITRALES	12
AORTICAS	7
TRICUSOPIDEA	1

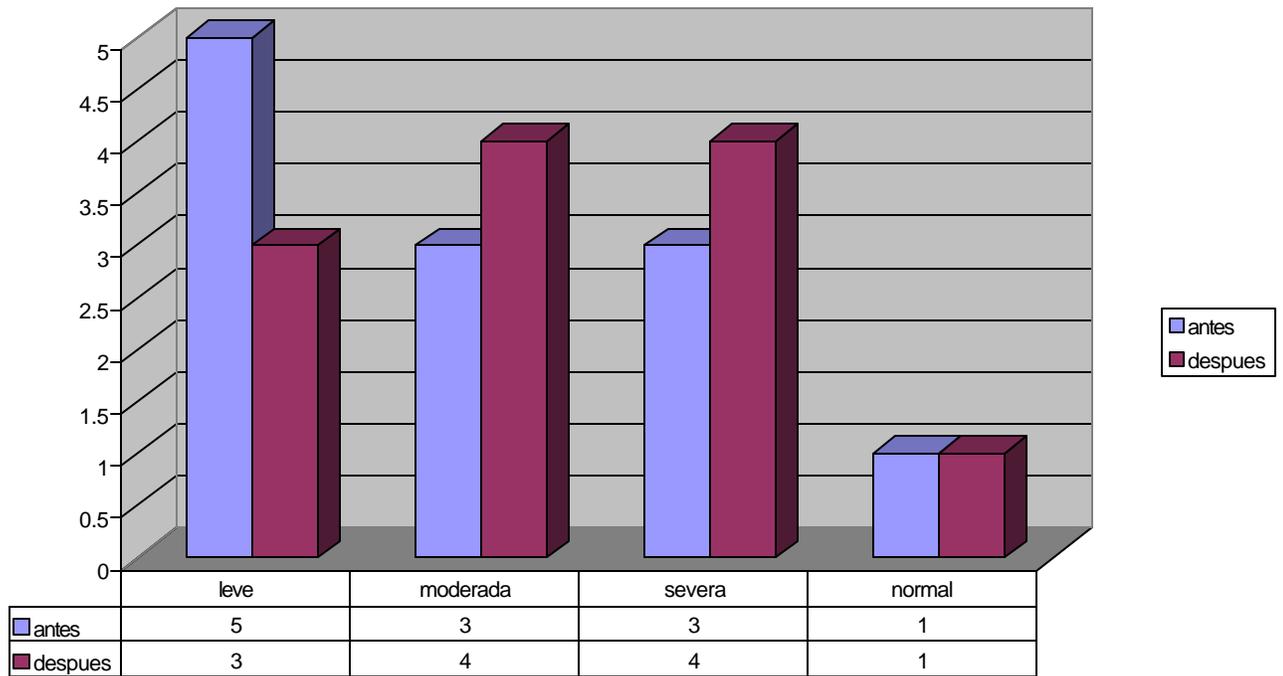
### Severidad de Fugas



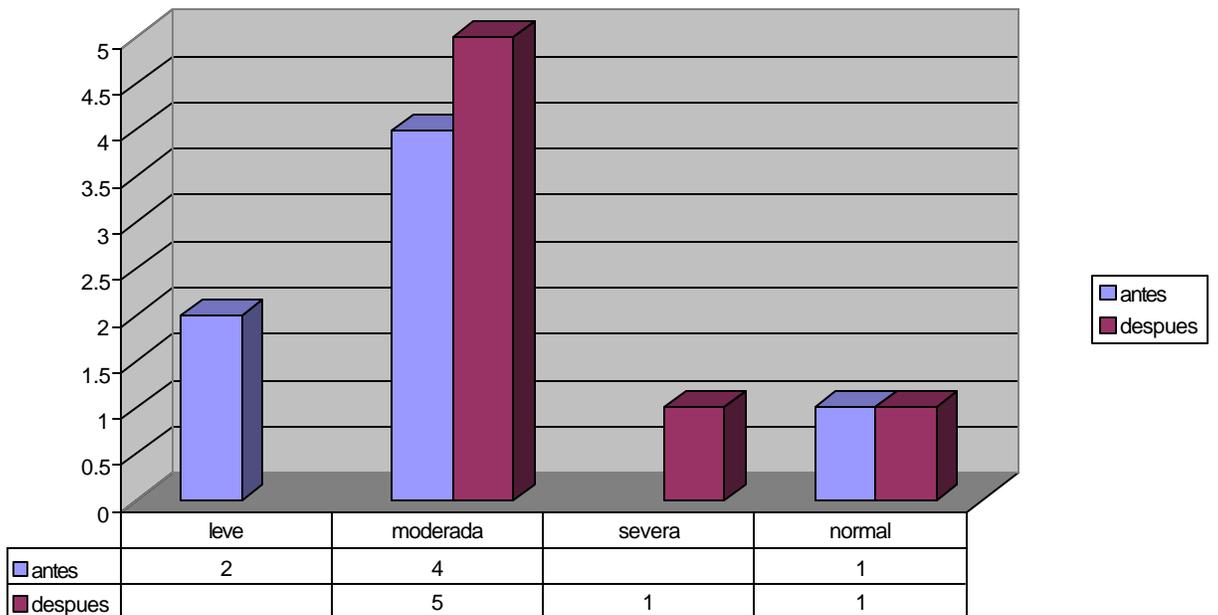
### REGRESION EN CLASE FUNCIONAL



### Fuga Mitral Inicial y Actual



### Fuga Aórtica Inicial y Actual



## DISCUSION

En este trabajo hemos encontrado que los pacientes que tras sufrir un reemplazo valvular cardiaco con prótesis mecánicas cardiacas quedan con algún grado de fuga paravalvular, tendrán en poco porcentaje progresión de la fuga a un grado mayor a los dos años del implante, sin embargo, en este trabajo, no tuvo implicación directa con la mortalidad, complicaciones ni deterioro de clase funcional. Un paciente con una prótesis mitral normofuncional presentó endocarditis de esa válvula protésica, motivo por el cual fue reintervenido realizando recambio de la prótesis, quedando en esta reintervención con fuga severa de la prótesis mitral, lo cual de cualquier manera no deterioró su clase funcional que a la fecha es clase II de la NYHA. Lo que hace suponer que quizás otro tipo de complicaciones tienen mayor relevancia en la calidad de vida de los pacientes que la sola fuga paravalvular. La mortalidad asociada fue del 20%, efectivamente es alta, pero debemos tomar en cuenta por un lado la edad de los pacientes y por otro las complicaciones no asociadas a la fuga paravalvular como son la disfunciones valvulares mecánicas (trombosis de válvula protésica o panus) que llevarán al deterioro de la clase funcional de un paciente y choque cardiogénico, como fue el caso de una paciente, ó fracción de expulsión muy baja por dilatación severa de cavidades que llevaron a insuficiencia cardiaca y muerte a otro paciente relativamente joven. No podemos, por lo anterior, asegurar que la calidad de vida y supervivencia de los pacientes con prótesis valvulares mecánicas cardiacas dependa únicamente de un solo factor como lo es la fuga paravalvular y podemos suponer que la progresión en el grado de fuga paravalvular no llevará a un deterioro severo de la clase funcional de acuerdo a la NYHA y por ende no se justifica el someter a un paciente a reintervención para recambio valvular de prótesis mecánica cardiaca con fuga paravalvular que haya progresado de leve a moderada o a severa si no tiene alguna otra complicación

asociada y si no tiene deterioro de su clase funcional. A pesar de no haber encontrado una mala evolución clínica de los pacientes con fuga paravalvular, es importante destacar que el seguimiento de este tipo de pacientes es básico dado que, como se encontró en este trabajo, otras complicaciones pueden llevar al paciente a la muerte, de modo que la fuga paravalvular por si misma no es un factor determinante en la toma de decisión de reintervención y quizás los pacientes que quedan con fuga paravalvular de cualquier grado y que se mantienen en clase funcional II o menor, sin complicaciones asociadas deben mantenerse solo con tratamiento médico. Por lo que sugerimos realizar el seguimiento a largo plazo de los pacientes con prótesis valvulares mecánicas cardiacas con y sin fuga paravavlular.

## CONCLUSIONES

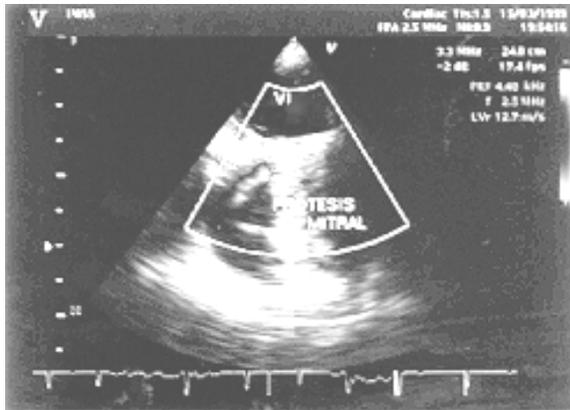
- 1.- Se encontró progresión de la fuga paravalvular en algunos casos pero en la mayoría el grado de severidad se mantuvo igual sin importar el tipo de prótesis ni el sitio de implante
- 2.- Se encontró que la clase funcional de acuerdo a la NYHA mejora en un grado después del implante de prótesis valvulares y se mantiene así a pesar de la progresión en el grado de fuga paravalvular.
- 3.-Se encontró que el grado de reintervenciones es bajo y no está relacionado a la fuga paravalvular sino a otro tipo de complicaciones (endocarditis infecciosa de la prótesis).
- 4.- Se encontró una mortalidad alta pero no relacionada directamente a la severidad de la fuga paravalvular sino a otro tipo de complicaciones (disfunción mecánica por trombos o miocardiopatía dilatada secundaria).

## BIBLIOGRAFÍA

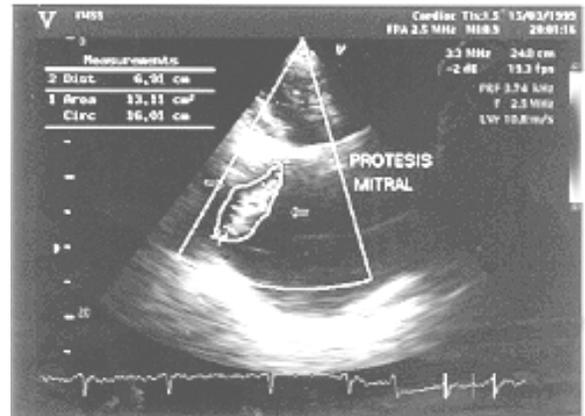
- 1.- Jindani A. Neville E. Venn G. Williams B. Paraprosthetic leak: a complication of cardiac valve replacement. *J Cardiovasc Surg* 1991; 32:503-8.
- 2.- Rallidis R. Moysakis I. Ikonomidis I. Nihoyannopoulos P. Natural History of Early Aortic paraprosthetic Regurgitación: a five-years follow-up. *Am Heart J* 1999;138:351-7.
- 3.-Safi AM. Kwan T. Afflu E Alkmme A. Saliccioli L.Paravalvular Regurgitation: a rare complication following valve replacement surgery. *Angiology* 2000; 51: 479-87.
- 4.-Acevedo JE. Garcia-Fernandez MA. San Román D. Torrecilla E. Esturau R. Hernández J. Et al. Tansesophageal echocardiography study of mitral valve prosthesis. *Rev Port Cardiol* 1992;11:759-67
- 5.-Flachskampf FA. Lehmann C. Klues H. Rüdelsstein R. Hanrath P. Transesophageal echocardiography for prosthetic valve evaluation: Is it always necessary?. *Echocardiography* 1993;10:303-10.
- 6.-Daniel LB. Grigg LE Weisel RD. Rakowski H.Comparison of transthoracic and transesophageal assessment of prosthetic valve dysfunction. *Echocardiography* 1990;7:83-95.
- 7.-Grigg L. Fulop J. Daniel L. Weisel R. Rakowski H. Doppler echocardiography assessment of prosthetic heart valves. *Echocardiography* 1990;7:97-114.
- 8.-Genoni M. Franzen D. Vogt P. Seifert B. Jenni R. Künzlia A. Et al. Paravalvular leakage after mitral valve replacement: Improve long-term survival with aggressive surgery?. *Eur J Cardithorac Surg* 2000;17:14-19
- 9.-Bargiggia G. Tronconi L. Raisaro A. Recusani F. Ragni T Valdez L. Et al. Color Doppler Diagnosis of mechanical prosthetic mitral regurgitation: Usefulness of the flow convergence region proximal to the regurgitant orifice. *Am Heart J* 1990;120:1137.

- 10.-Baumgartner H, Khan S. DeRobertis M. Czer L. Maurer G. Color Doppler Regurgitant Characteristics of Normal Mechanical Mitral Valve Prostheses In Vitro. *Circulation* 1992;85:323-32.
- 11.-Kapur K. Fan P. Nanda N. Yoganathan A. Goyal R. Doppler Color Flow Mapping in the Evaluation of Prosthetic Mitral and Aortic Valve Function. *J Am Coll Cardiol* 1989;13:1561-71.
- 12.-Chambers J. Monaghan M. Jackson G. Colour flow Doppler mapping in the assessment of prosthetic valve regurgitation. *Br Heart J* 1989;62:1-8.
- 13.-Chambers J. Fraser A. Lawford P. Nihoyannopoulos P. Simpson I. Echocardiographic assessment of artificial heart valves: British Society of Echocardiography position paper. *Br Heart J* 1994 sup;4:71.
- 14.-Yoshida K. Yoshikawa J. Akasaka T. Nishigami A. Minagoe S. Value of Acceleration Flow Signals Proximal to Leaking Orifice in Assessing the Severity of Prosthetic Mitral Valve Regurgitation. *J Am Cardiol* 1992;19:333-8.
- 15.-Bargiggia G. Tronconi L. Sahn D. Recusani F. Raisaro A. Deservi S. Et al. New Method for Quantitation of Mitral Regurgitation Based on Color Flow Doppler Imaging of Flow Convergence Proximal to Regurgitant Orifice. *Circulation* 1991;84:1481-89.
- 16.-Garcia M. Vandervoort P. Stewart W. Lytle B. Cosgrove D . Tomas J Et al. Mechanisms of Hemolysis with Prosthetic Regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:399-406.
- 17.-Ojendis A. Incidencia de Fuga Paravalvular en Protesis Valvulares Cardiacas Evaluada por Ecocardiografia Doppler. Tesis- protocolo 98-690-0107.

## ANEXOS

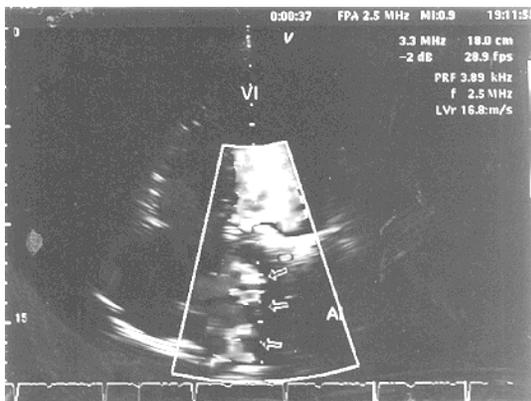


A

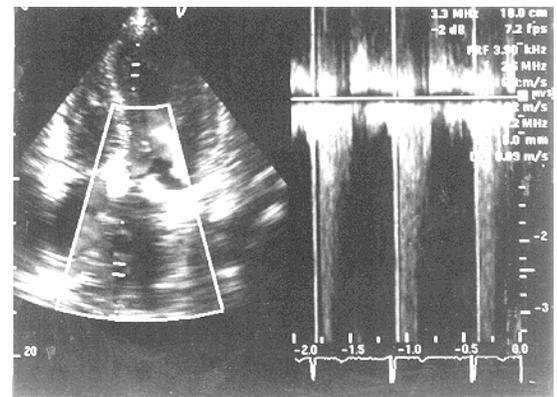


B

FOTOS 1: A) Fuga paravalvular mitral. B) Mapeo de fuga paravalvular mitral codificada en doppler color observe la dispersión de colores característico de fuga paravalvular

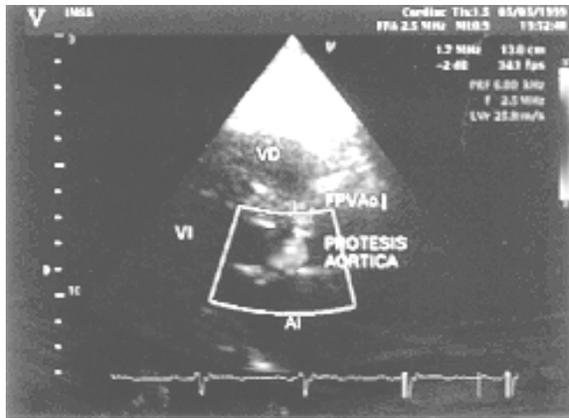


A

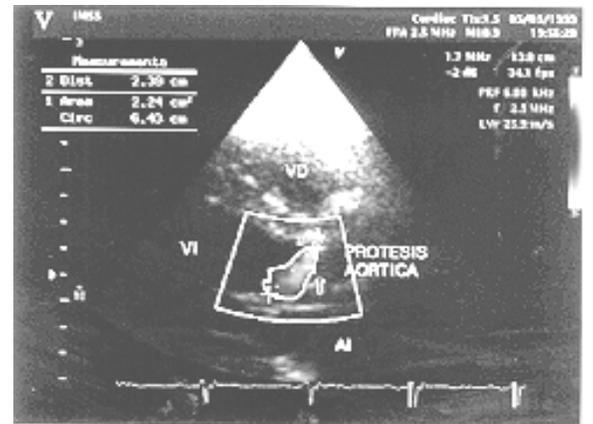


B

FIGURA2: A) Fuga paravalvular mitral severa indicada con las flechas. B) Fuga paravalvular mitral codificada en doppler pulsada severa.



A



B

FIGURA 3: A) Fuga paravalvular de prótesis aórtica en paraesternal eje largo. B) Mapeo de la misma fuga.

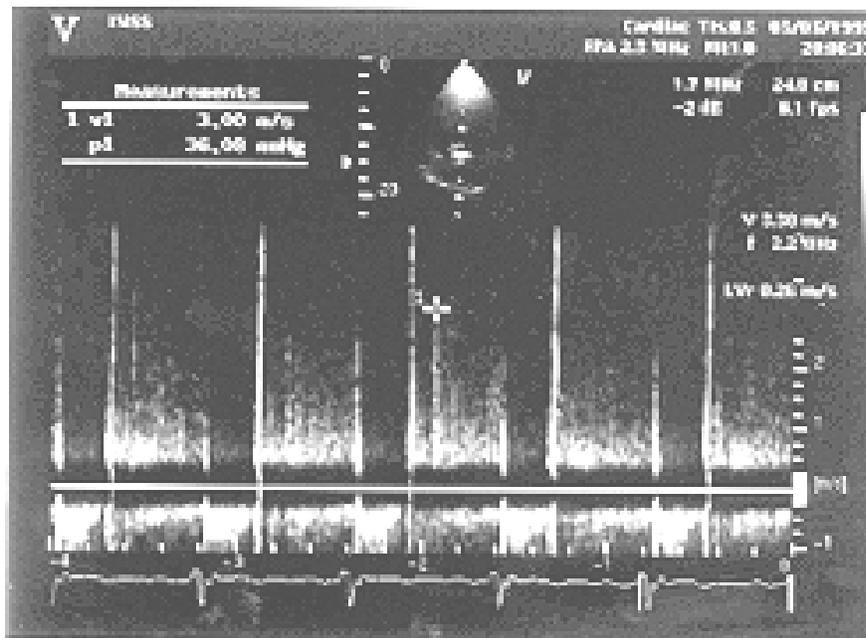


FIGURA 4: Doppler pulsado de fuga paravalvular aortica.