



11205  
19  
2ej

**Universidad Nacional Autónoma de México**

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

**UTILIDAD DE LA COMISURO TOMÍA MITRAL  
TRANSVENOSA PERCUTANEA  
(CMTP) EN PACIENTES CON ESTENOSIS MITRAL  
PREDOMINANTE Y ESTENOSIS AORTICA ASOCIADA**

**T E S I S**

Para obtener el Título de Médico Especialista en

**CARDIOLOGIA**

PRESENTA

**DRA. ADRIANA ANGELINA ORTEGA GUTIERREZ**

Tutores:

DR. JAVIER ANTEZANA CASTRO  
DR. IGNACIO CONDE CARMONA



MEXICO, D.F. 1999

270623

1

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

*Mr. Argüero*

DR RUBEN ARGÜERO SANCHEZ  
Director del Hospital de  
Cardiología , CMN SXXI



*Armando Mansilla*

HOSP. DE CARDIOLOGIA  
C.M.N. SIGLO XXI  
DIV. DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACION.  
DR ARMANDO MANSILLA OLIVARES  
Jefe de la División de  
Educación e Investigación Médica



*Alonso Peña*

HOSP. DE CARDIOLOGIA  
C.M.N. SIGLO XXI  
DIV. DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACION.  
DR ALONSO PEÑA GONZALEZ  
Subjefe de la División de  
Educación e Investigación Médica

*David Skromne*

DR DAVID SKROMNE KADLUBIK  
Profesor Titular del curso de  
Cardiología

## RESUMEN

Con la finalidad de estudiar la seguridad y eficacia de realizar CMTP en pacientes con estenosis mitral y aórtica asociadas, estudiamos la respuesta hemodinámica inmediata y a largo plazo (1 año), de 17 pacientes sometidos a CMTP. La edad promedio fué de  $44.17 \pm 12.37$  años y 71% fueron del sexo femenino. 82% se encontraban en CF II y 18% en CF III. Los parámetros hemodinámicos y ecocardiográficos pre y posterior al procedimiento se compararon mediante método de Wilcoxon ( $p < 0.05$  significativa). Después del procedimiento intervencionista hubo aumento significativo del AVM ( $p = 0.0004$ ), GM ( $p = 0.0003$ ), GAo ( $p = 0.001$ ), PSVI ( $p = 0.002$ ), y GC ( $p = 0.001$ ). Los parámetros ecocardiográficos basales y a 6 y 12 meses mostraron conforme a lo esperado, cambios significativos en el AVM y GM. El AVAo se mantuvo estable a 12 meses y solo el GAo mostró aumento significativo a 12 meses ( $p = 0.0355$ ). A 12 meses, 47% de pacientes se encontraban en CF I, 24% en CF II, 23% en CF III y 1 paciente (6%) en CF IV. 5 pacientes registraron reestenosis mitral a 12 meses con área no menor que la basal.

La CMTP en pacientes con estenosis mitro-aórtica es un procedimiento seguro que no muestra repercusión deletérea sobre la dinámica de la valvulopatía aórtica, mejora las condiciones clínicas del paciente y permite retardar el momento de reemplazo valvular.

## INTRODUCCION

La evaluación y tratamiento de la enfermedad plurivalvular reumática resulta compleja. Siendo la estenosis mitral con la estenosis y/o insuficiencia aórtica la asociación más común, el conocimiento de la fisiopatología de ambas entidades sugiere un efecto protector de la estenosis mitral sobre la estenosis aórtica. La disminución del gasto cardiaco secundario a estenosis mitral reduce la diferencia de presión a través de la válvula aórtica y así, la tensión total del ventrículo izquierdo. Se considera que esta reducción en el GC es la principal causa de la inconstancia de signos y síntomas de estenosis aórtica en pacientes con valvulopatía mitro-aórtica. (1-6) En consecuencia, resulta difícil evaluar la severidad hemodinámica de cada lesión valvular. Por todo lo anterior, el planteamiento de reemplazo valvular puede derivar en un error al decidir reemplazo múltiple con sus conocidas consecuencias. (7)

La comisurotomía mitral transvenosa percutánea (CMTP) es hoy por hoy el tratamiento de elección para pacientes seleccionados con estenosis mitral. (8)

La experiencia recientemente acumulada sugiere que el incremento porcentual del GC después de liberar la obstrucción mitral resulta significativo (9), lo que plantea la necesidad de analizar la manera en que el corazón responde a la liberación de ésta obstrucción cuando coexiste lesión valvular aórtica obstructiva.

El objetivo del presente estudio fué evaluar el comportamiento de la valvulopatía aórtica después de la realización de CMTP exitosa.

## MATERIAL Y METODOS

De Octubre de 1995 a Octubre de 1996, se incluyeron en el estudio a 17 pacientes que acudieron a la consulta externa del Hospital de Cardiología del CMN SXXI del IMSS para evaluación de su cardiopatía reumática, con diagnóstico establecido de estenosis mitral predominante y estenosis aórtica asociada. Sus edades oscilaron entre 26 y 64 años y el 71% fueron del sexo femenino. Los criterios de inclusión fueron: área valvular mitral (AVM)  $< 1.5 \text{ cm}^2$ , gradiente mitral (GVM)  $> 10 \text{ mmHg}$ , área valvular aórtica (AVAo) no menor de  $0.85 \text{ cm}^2$ , gradiente aórtico (GAo) no mayor de  $50 \text{ mmHg}$ , insuficiencia mitral (IM) e insuficiencia aórtica (IAo) no mayor de grado II, puntaje de Wilkins  $< 8$  puntos, clase funcional (CF) determinada por prueba de esfuerzo con protocolo de Naughton  $> \text{I}$ . No se incluyeron pacientes con insuficiencia tricuspídea asociada a disfunción ventricular derecha. Se excluyeron pacientes que desarrollaron insuficiencia mitral severa durante el procedimiento, comunicación interauricular con relación de flujos mayor de 1.5 o con dilatación no exitosa (definida como la apertura valvular mitral menor de  $1.5 \text{ cm}^2$  o menor de 25% del área valvular inicial).

Se les realizó historia clínica, ECG y Rx de torax para la evaluación inicial.

La clase funcional se determinó con prueba de esfuerzo con protocolo de Naughton basal y a 6 y 12 meses después del procedimiento.

*Ecocardiograma:* se realizó ecocardiograma basal, y a 6 y 12 meses del seguimiento (Toshiba Sonolayer mod SSA 270 A con transductor de 3.5 mhz). La evaluación inicial incluyó la evaluación de las características de las válvulas, la determinación del gradiente

transmitral (GM) y transaórtico (GAo expresados en mmHg) derivado de la integración de gradiente instantáneo en diástole (mitral) y sístole (aórtico) promediado de 3 a 5 latidos consecutivos en ritmo sinusal y 5 a 10 latidos consecutivos en fibrilación auricular. El AVM (expresada en  $\text{cm}^2$ ) se determinó por el método de tiempo de hemipresión (10) promediado de 3 a 5 latidos y el AVAo (expresada en  $\text{cm}^2$ ) con la fórmula de la continuidad (11) en promedio de 3 a 5 latidos. El grado de insuficiencia mitral y aórtica se evaluó con Doppler pulsado y continuo y Doppler color empleando imagen apical 4 y 5 cámaras. Estas se graduaron en ausente, grado I, II o III. La etiología de la estenosis se consideró reumática ante la evidencia de fusión de comisuras y la apertura valvular en domo durante la diástole en la válvula mitral. La morfología valvular mitral se evaluó mediante la escala de Wilkins en relación a movilidad de las valvas, engrosamiento, calcificación y grado de acortamiento de cuerdas tendinosas. (12) Se midió la presión sistólica de arteria pulmonar (PSAP expresada en mmHg) con Doppler continuo a nivel de la válvula tricúspide en modo bidimensional en el eje apical de 4 cámaras a partir del gradiente instantáneo. En vistas paraesternal y apical modo bidimensional se midieron los diámetros de atrio izquierdo en sístole (DSAI) y del ventrículo izquierdo en sístole (DSVI) y diástole (DDVI expresados en mm). (13) La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FE expresada en %) se determinó con el método de Teichholtz. (11)

La evaluación ecocardiográfica para el seguimiento incluyó la medición de áreas valvular mitral y aórtica y gradientes transmitral y transaórtico. Uno a dos días previos al

procedimiento intervencionista, se les practicó ecocardiograma transesofágico para descartar la existencia de trombo auricular izquierdo.

*Hemodinámica:* el cateterismo diagnóstico e intervencionista se realizó en el laboratorio de hemodinámica del Hospital de Cardiología del CMN SXXI del IMSS por el personal especializado en cardiología intervencionista. Se canularon la vena femoral derecha, la arteria y vena femoral izquierdas con introductores 8F, 7F y 7F respectivamente. Por acceso venoso izquierdo se introdujo un cateter de flotación de tipo Swan Ganz para monitoreo oportuno de cambios de presión capilar pulmonar. Por acceso venoso derecho, se introdujo un cateter de tipo Cournand para toma de presiones en tronco de la arteria pulmonar (TAP) y capilar pulmonar (PCP) y simultáneamente presiones de aorta sistólica (PSAo), diastólica (PDAo) y media (PMAo) y presiones sistólica (PSVI) y diastólica de ventrículo izquierdo (PDVI), por medio de un cateter para sistema arterial tipo cola de cochino por acceso arterial izquierdo. Se empleó un polígrafo de presiones con 2 canales simultáneos y éstas se expresaron en mmHg. Se tomaron muestras sanguíneas simultáneas de Ao y TAP para determinación de oximetrías y cálculo posterior de gasto cardiaco (GC) por método de Fick, antes y después del procedimiento. (14) Se realizó ventriculograma izquierdo para la evaluación de insuficiencia mitral; aortograma para definir el grado de regurgitación aórtica y auriculograma derecho para definir el sitio de punción transeptal. Las insuficiencias valvulares se graduaron como ausente, leve, moderada y severa.. (15) La CMTP se realizó de acuerdo a la técnica descrita previamente. (16) Se utilizaron cateteres de balón único de tipo Inoue.



Después del procedimiento se tomaron muestras de sangre para determinación de la saturación de oxígeno para detectar cortocircuito interatrial izquierda-derecha. El cortocircuito se definió como significativo ante la existencia de relación de flujos mayor de 1.5:1.

El área valvular se calculó con la fórmula de Gorlin. (17)

#### *Análisis estadístico:*

##### 1) Métodos de estadística descriptiva.

Análisis exploratorio: con la premisa de identificar si se trataba de variables de distribución normal, se calculó la media, mediana, rangos, sesgos y curtosis. Las variables categóricas binarias y ordinales se describen como proporciones. En el caso de variables numéricas y dado que la gran mayoría no mostró distribución normal, éstas se describen como medianas y rangos.

##### 2) Estadística inferencial.

Las pruebas de hipótesis se efectuaron haciendo uso de pruebas de Wilcoxon de dos colas (estadística no paramétrica para variables pareadas), considerando un nivel de significancia estadística de 0.05 (5%).

En ésta experiencia y por limitaciones logísticas, no se efectuó un cálculo de tamaño de muestra.

## RESULTADOS

Se analizaron en éste estudio un total de 17 pacientes, 71% (12) del sexo femenino y 29% (5) del sexo masculino. La edad promedio fué de  $44.17 \pm 12.37$  años (26-64 años). El 65% se encontraba en ritmo de fibrilación auricular. En 2 pacientes existía el antecedente de comisurotomía mitral cerrada previa. 3 pacientes tenían antecedentes de embolismo sistémico antiguo, sin secuelas neurológicas. 82% se encontraban en CF II de la NYHA y 18% en CF III. El puntaje en la escala de Wilkins fué de  $8.35 \pm 0.93$  y la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo fué de  $73\% \pm 9.045$ .

Los parámetros ecocardiográficos basales para el grupo total de pacientes se muestran en la Tabla 1. La mediana y los rangos máximo y mínimo basales fueron los siguientes: AVM  $0.9 \text{ cm}^2$  (1.3 a  $0.7 \text{ cm}^2$ ), GM 19 mmHg (27 a 13 mmHg), AAo  $1.75 \text{ cm}^2$  (1.9 a  $0.85 \text{ cm}^2$ ), GAO 18.5 mmHg (50 a 12 mmHg) como se muestran en la Tabla 2. Las comparaciones expresadas como mediana y rangos máximo y mínimo para los parámetros hemodinámicos antes y después del procedimiento se muestran en la Tabla 3. Su análisis estadístico derivado del método de Wilcoxon se muestra en la Tabla 4. La mediana de las variables hemodinámicas en cuestión antes y después del procedimiento y su significancia estadística son las siguientes: GM: 23.5 y 12 mmHg ( $p=0.0003$ ), AVM  $0.9$  y  $1.7 \text{ cm}^2$  ( $p=0.0004$ ), GAO 24 y 29 mmHg ( $p=0.001$ ), PSVI 158.5 y 164 mmHg ( $p=0.002$ ), GC 3.6 y 3.92 lt/min ( $p=0.001$ ). La PDVI y presiones de aorta se mantuvieron estables antes y después del procedimiento. En 3 pacientes se registró progresión de 1 grado de insuficiencia mitral después del procedimiento, sin ser significativo ( $p=.7150$ ).

El seguimiento ecocardiográfico a 6 y 12 meses comparado con el basal, mostró una mejoría estadísticamente significativa en relación al AVM ( $p=0.0013$  a 6 meses y  $p=0.006$  a 12 meses), y GM ( $p=0.0011$  a 6 meses y  $0.0029$  a 12 meses). El área valvular aórtica no registró cambios de significancia estadística a 6 y 12 meses. El gradiente aórtico a 6 meses no registró cambios significativos en comparación con el basal. A 12 meses, el valor de  $p$  fué significativo ( $0.0355$ ). (Tabla 5) A 6 meses de seguimiento, 70% se encontraban en CF I, 18% en CF II y 12% en CF III. A 12 meses, 47% se encontraba en CF I, 24% en CF II, 23% en CF III y 6% (1 paciente) en CF IV. (Gráfica 1) Lo previo obedeció a reestenosis de la válvula mitral, que regresó al parámetro basal en 5 pacientes a 12 meses del seguimiento. El área aórtica en estos pacientes no mostró aumento significativo.

## DISCUSION

En ésta experiencia, hemos intentado conocer la repercusión hemodinámica que sufre la valvulopatía aórtica obstructiva al aumentar el flujo transvalvular mitral y por tanto aórtico, como resultado de la liberación de la obstrucción mitral, cuando coexiste estenosis de ambas válvulas.

Los resultados demostraron un aumento discreto pero estadísticamente significativo en el gradiente transvalvular aórtico, presión sistólica ventricular izquierda, y gasto cardiaco. También, y de acuerdo a lo esperado, se registró un aumento significativo en el área valvular mitral y disminución del gradiente transvalvular mitral, de las presiones capilar pulmonar, arterial pulmonar y auricular izquierda. Sin embargo, el seguimiento a largo plazo no demostró repercusión sobre la evolución de la valvulopatía aórtica evidenciado por el seguimiento ecocardiográfico que mostró una evolución lineal del área y gradiente transvalvular aórtico.

De acuerdo a lo descrito por Gorlin en 1955 en relación a la dinámica de la válvula aórtica (18), el gradiente de presión establecido entre el ventrículo izquierdo y la aorta cuando el orificio es estrecho, depende de la magnitud de la estrechez y de la cantidad de flujo a través del orificio. A éste respecto Montarello y col. (19) compararon la función de la válvula aórtica humana normal y estenótica empleando un modelo de flujo pulsátil que simula las condiciones de flujo "in vivo" y encontraron que el área de la válvula aórtica normal registra un aumento lineal conforme aumenta el flujo (lt/min), mientras que las válvulas estenóticas no mostraron cambios en el área máxima a flujos mayores de 3 lt/min y sin embargo a flujos

menores (1-3 lt/min) mostraron aumento significativo en su área. La experiencia reportada por Uricchio en 1957 (20) señaló un efecto adverso de la comisurotomía mitral abierta en 3 pacientes con estenosis aórtica no corregida en quienes sobrevino un deterioro progresivo de la sintomatología derivada de una estenosis aórtica previamente mal estimada. A partir de ésta experiencia y apoyados en los estudios de otros (3,4) se sugirió que la comisurotomía mitral debía considerarse como una probable contraindicación ante la coexistencia de estenosis aórtica.

Honey en 1961 (2) reportó que cuando coexisten valvulopatía aórtica y mitral obstructivas, el gradiente aórtico generalmente es pequeño por lo que registros de 20-25 mmHg pueden sugerir estenosis aórtica severa meritoria de liberación quirúrgica.

Las aseveraciones previas sin embargo, fueron reportes de casos y no fueron motivo de estudios a gran escala y a la fecha no se han realizado.

En nuestra pequeña serie de casos encontramos que pese a haberse registrado un aumento en el gradiente transvalvular aórtico inmediato, ésto no repercutió en una evolución deletérea de la estenosis aórtica. La explicación sustentada en el análisis fisiopatológico sugiere que la habilidad del miocardio para soportar un gradiente de presión depende de la tensión del músculo contráctil, que mejora conforme la longitud diastólica de las fibras aumenta. Si la comisurotomía mitral mejora el flujo por unidad de tiempo al ventrículo izquierdo, el balance hemodinámico se obtiene por un flujo más rápido a través de la válvula aórtica. En presencia de estenosis aórtica, éste aumento de flujo resulta en un aumento proporcional en el gradiente de presión. La capacidad del ventrículo izquierdo para brindar

una presión sistólica mayor es apoyada por una mayor longitud diastólica de las fibras musculares que se desarrolla con el mejoramiento del llenado de cavidades. Finalmente y a largo plazo, si el miocardio sufre pérdida de su contractilidad, el ventrículo izquierdo se dilatará y la tensión requerida para mantener el gradiente de presión implicará una gran demanda de energía lo que llevará al desarrollo de sintomatología de falla ventricular izquierda.

Existe clara evidencia de la dificultad que implica cuantificar la severidad de la estenosis aórtica en presencia de estenosis mitral. Las variaciones del flujo a través de una válvula pueden modificar la relación entre el área valvular y el gradiente de presión. Por tanto, el cálculo de las áreas valvulares particularmente a una velocidad baja de flujo puede resultar erróreo por lo que deberá considerarse como un cálculo del área valvular funcional.

La dependencia del flujo para el cálculo del área valvular aórtica por la fórmula de Gorlin (17), puede tener influencia importante en la decisión clínica. Diversos estudios han documentado cambios en el área valvular derivada de la fórmula de Gorlin por cambios en el flujo tanto in vitro (21) como en pacientes. (22, 23)

Considerando todo lo anterior, antes de someter a un paciente con estenosis valvular mitral y aórtica combinadas a reemplazo valvular, deberá medirse el área valvular aórtica por medios no invasivos como la ecuación de la continuidad por ecocardiografía dado que éste método ha demostrado ser menos dependiente de flujo (24) y esto resulta de utilidad para tomar decisiones clínicas.

La corrección valvular mitral en presencia de estenosis aórtica no tratada es como, si bien es sabido, una medida paliativa que sin embargo, puede permitir una mejor evaluación de la repercusión hemodinámica de la valvulopatía aórtica. A largo plazo se desencadenarán las anomalías dinámicas propias de una obstrucción aórtica que previamente era soportada con bajo gasto cardiaco, y sobrevendrá la necesidad de reemplazo valvular que finalmente es inevitable, pero esto podrá ser a más largo plazo.

Existen limitaciones en éste estudio como son la falta de determinación a priori del tamaño de la muestra. No puede asegurarse con los hallazgos que la significancia estadística no encontrada en ciertas variables sea producto del poco número de pacientes estudiados o que la hipótesis nula resulte cierta. Otra limitación es la variabilidad interobservador ya que el seguimiento ecocardiográfico fué realizado por diferentes operadores. También es de tomarse en cuenta que las condiciones hemodinámicas basales del paciente pueden verse alteradas debido al ayuno prolongado y al uso de diuréticos previo al procedimiento.

Esta experiencia motiva a la necesidad de realizar un estudio controlado y a gran escala que ayude a validar o descartar la seguridad y eficacia del procedimiento en éste tipo de pacientes especialmente en este tiempo en que se encuentra en voga la cardiología intervencionista con la intención de disminuir o retrasar el tiempo quirúrgico y mejorar la sintomatología de pacientes portadores de las secuelas de la cardiopatía reumática.

## CONCLUSIONES

En pacientes portadores de estenosis mitral y aórtica coexistentes, la CMTP puede realizarse con eficacia y seguridad. Los incrementos en el gasto cardiaco y el gradiente transvalvular aórtico no manifiestan clínica ni hemodinámicamente repercusión deletérea. Este procedimiento puede realizarse como medida intermedia para mejorar las condiciones clínicas del paciente a largo plazo y evaluar con mayor certeza la severidad de la estenosis aórtica. Así podrá prolongarse el tiempo quirúrgico para reemplazo bivalvular, que finalmente resulta inevitable.

Se requieren estudios ulteriores para garantizar la seguridad del procedimiento.



## REFERENCIAS

1. Dalen E: "Mitral stenosis" in Valvular heart disease. Little Brown and Co. 1981 p 41-95. 1a ed.
2. Honey M: Clinical and haemodynamic observations on combined mitral and aortic stenosis. *Br Heart J* 1961; 23: 545-555.
3. Zitnic R, Pieme T, Messer R : The masking of aortic stenosis by mitral stenosis. *Am Heart J* 1965; 69: 22-30.
4. Uricchio J, Golberg H, Sinah K: Combined mitral and aortic stenosis. Clinical and physiologic features and results of surgery. *Am J Cardiol.* 1959; 4:479-491.
5. Reid J, Stevenson J, Barclay R: Combined aortic and mitral stenosis. *Brit Heart J.* 1962; 24:509
6. Grossman W: Profiles in valvular heart disease. In Grossman W, Baim DS (eds): *Cardiac Catheterization, Angiography and Intervention.* 4a ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1991 p 565.
7. Tsung O Cheng: Multivalve percutaneous balloon valvuloplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1989; 16: 109-112.
8. Pavlides G, Safian R: Balloon valvuloplasty. In *The New Manual of Interventional Cardiology.* Physicians press. 1996. p 689.
9. The National Heart Lung and Blood Institute. Balloon Valvuloplasty Registry Participants: Multicenter experience with balloon mitral commissurotomy. NHLBI

- Balloon valvuloplasty registry report on Immediate and 30 day follow-up results. *Circulation* 1992; 85:448-461.
10. Hatle L, Angelsen B, Tromsdal A: Noninvasive assessment of atrioventricular pressure half-time by doppler ultrasound. *Circulation* 1979; 60: 1096.
  11. Feigenbaum H: *Echocardiography*. 5th ed. Malvern, PA, Lea & Febiger, 1994.
  12. Palacios IF, Block PC, Wilkins GT: Follow up of patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy. Analysis of factors determining restenosis. *Circulation* 1989; 79: 573-79.
  13. Henry W, Gardin J, Ware J: Echocardiographic measurements in normal subjects from infancy to old age. *Circulation* 1980; 62: 1054
  14. Fagard R, Conway J: Measurements of cardiac output: Fick principle using catheterization. *Eur Heart J* 1990; (suppl): 1-5.
  15. Sellers RD, Levy MJ, Amplatz K: Left retrograde cardioangiography in acquired cardiac disease: Technique, Indications and Interpretation in 700 cases. *Am J Cardiol* 1964; 14: 437-443.
  16. Inoue K, Owak T, Nakamura T: Clinical applications of transvenous mitral commissurotomy by a new catheter. *J Thorac Cardiovas Surg* 1984; 87: 394-402
  17. Cannon SR, Richards KL, Crawford MD: Hydraulic estimation of stenotic orifice area: a correction of the Gorlin formula. *Circulation* 1985; 71: 1170-8.
  18. Gorlin R, McMillan Y, Medd W: Dynamics of circulation in aortic valvular disease. *Am J Med* 1955; 18:855-70.

19. Montarello J, Perakis A, Rosenthal E: Normal and stenotic human aortic valve opening: in vitro assessment of orifice area changes with flow. *Eur Heart J* 1990; 11: 484-491.
20. Uricchio J, Likoff W: Effect of mitral commissurotomy on coexisting aortic valve lesions: *N Engl J Med* 1957; 256: 199-204.
21. Springings DC, Chambers JB, Cochrane T: Ventricular stroke work loss: Validation of a method of quantifying the severity of aortic stenosis and deviation of an aortic formula. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16:1608-14.
22. Martin T, Moody J, Abascal V: Effect of exercise on indices of valvular aortic stenosis. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1992; 25: 265-271.
23. Bache R, Wang Y, Jorgensen E: Haemodynamic effects of exercise in isolated valvular aortic stenosis. *Circulation* 1971; 44: 1003-13.
24. Perakis A, Montarello J, Rosenthal E: In vitro measurement of stenotic human aortic valve orifice area in a pulsatile flow model. Validation of the continuity equation. *Eur Heart J* 1990; 11: 492-499.

TABLAS Y GRAFICA

PACIENTE	EDAD	SEXO	AVM	GM	AI	PSAP	IM	SW	AAo	GAo	IAo	VI	FE
1	64	M	1,1	20/10	45	44	NO	8	1,6	16/9	I	31/48	73
2	45	F	1,2	19/7	40	44	I	8	1,6	17/9	I	27/42	73
3	62	F	0.9	20/8	70	70	I	8	0.85	45/23	I	22/46	89
4	40	M	1.1	21/9	48	42	I	8	1,5	20/10	I	32/43	58
5	46	F	1.3	12/7	50	44	NO	8	0,96	41/25	I	26/43	77
6	34	F	0.8	26/6	50	31	NO	7	0,9	50/30	I	25/40	75
7	42	F	1.1	19/11	49	40	I	8	1,4	25/11	II	30/47	73
8	63	F	1.1	21/9	48	65	II	8	1,6	16/10	II	35/48	61
9	46	F	1	16/6	48	45	I	8	1,9	14/8	I	32/43	58
10	42	M	1.28	13/8	50	30	I	8	1,9	13/7	II	25/42	78
11	37	F	0.7	24/17	53	66	NO	8	1,5	23/11	NO	24/38	65
12	50	F	1.3	14/5	40	37	I	8	1,6	20/9	I	26/46	81
13	61	F	0.8	27/15	53	49	II	8	0,9	40/12	I	27/47	81
14	34	F	1	21/14	54	61	I	8	1,7	15/8	I	31/46	69
15	27	M	0.96	20/14	50	68	I	8	1,8	12/7	I	25/47	84
16	26	M	0.9	22/11	45	72	I	7	1,8	14/8	II	28/48	80
17	32	F	0.7	18/8	60	50	II	7	1,9	21/9	I	35/48	67

TABLA 1. *PARAMETROS ECOCARDIOGRAFICOS BASALES.* AVM: área valvular mitral (cm<sup>2</sup>), GM: gradiente mitral (mmHg), AI: diámetro de aurícula izquierda (mm), PSAP: presión sistólica de arteria pulmonar (mmHg), IM: insuficiencia mitral, SW: puntaje de Wilkins, AAo: área valvular aórtica (cm<sup>2</sup>), GAo: gradiente aórtico (mmHg), IAo: insuficiencia aórtica (grado), VI: diámetros del ventrículo izquierdo sistólico/diastólico (mm), FE: fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (%)

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

PARAMETRO	MEDIANA	MAXIMO	MINIMO
<b>ECOCARDIOGRAFICO</b>			
AVMB	0.9	1.3	0.7
GMB	19	27	13
AAoB	1.75	1.9	0.85
GAoB	18.5	50	12
<b>6 meses</b>			
AVM 6m	1.7	3	1.12
GM 6m	16	22	2
AAo 6m	1.65	1.9	0.9
GAo 6m	17.5	57	12
<b>12 meses</b>			
AVM 12m	1.55	2.6	0.8
GM 12m	15.5	22	5
AAo 12m	1.45	1.9	0.8
GAo 12m	21.5	63	12

TABLA 2. *SEGUIMIENTO ECOCARDIOGRAFICO*. AVM: área valvular mitral (cm<sup>2</sup>), GM: gradiente mitral (mmHg), Aao: área valvular aórtica (cm<sup>2</sup>), GAo: gradiente aórtico (mmHg). B: basal. 6m: 6 meses. 12m: 12 meses.

PARAMETROS HEMODYNAMICOS	ANTES DE LA CMPT			DESPUES DE LA CMPT		
	MEDIANA	MAXIMO	MINIMO	MEDIANA	MAXIMO	MINIMO
GM	23.5	35	12	12	20	2
AVM	0.9	2	1	1.7	4	1
GAo	24	54	10	29	62	10
PAI	28.5	40	16	19.5	32	4
PSVI	158.5	166	110	164	176	117
PDVI	5	10	2	8.5	12	0
PCP	28	38	16	19.5	30	4
PSAP	39	72	30	38	46	20
PDAP	20	38	10	18.5	30	6
PMAP	29	50	15	26.5	35	10
PSAo	134.5	148	90	135	140	95
PDAo	67.5	90	50	67.5	82	50
PMAo	95	113	60	90	105	60
GC	3.6	5	2	3.92	6	3

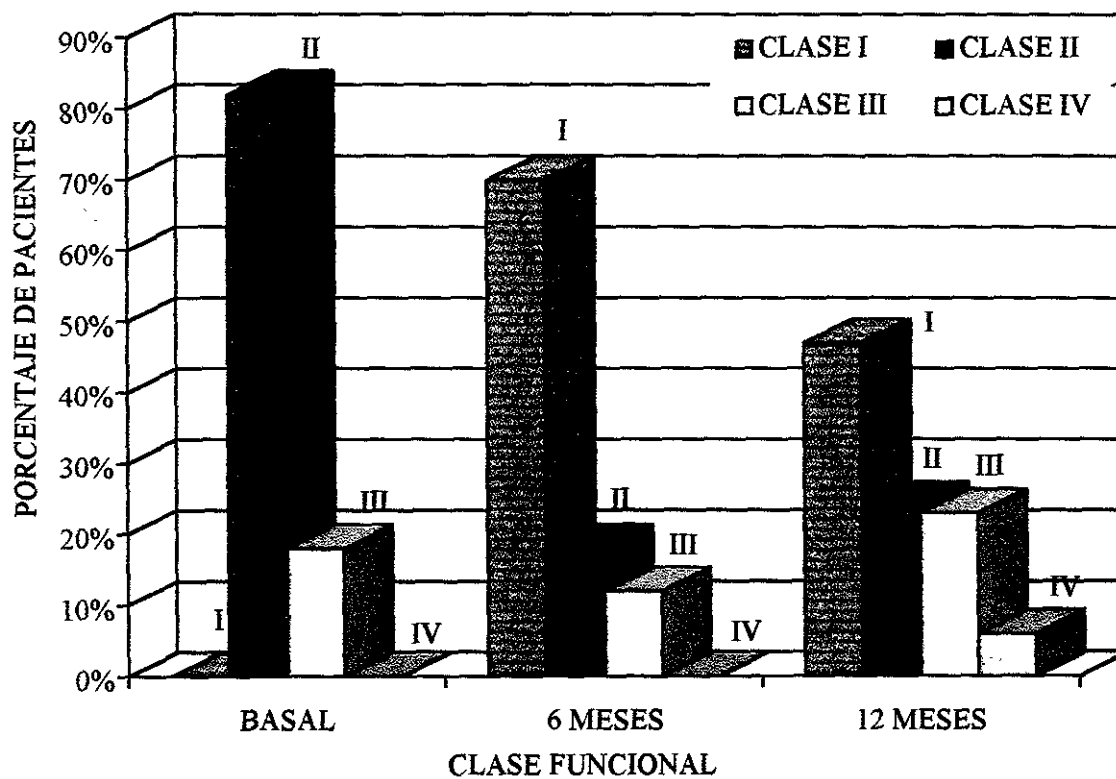
TABLA 3. *PARAMETROS HEMODINÁMICOS ANTES Y DESPUÉS DE LA CMPT*. GM: gradiente mitral (mmHg), AVM: área valvular mitral (cm<sup>2</sup>), GAo: gradiente aórtico (mmHg), PAI: presión auricular izquierda (mmHg), PSVI: presión sistólica de ventrículo izquierdo (mmHg), PDVI: presión diastólica de ventrículo izquierdo (mmHg), PCP: presión capilar pulmonar (mmHg), PSAP: presión sistólica de arteria pulmonar (mmHg), PDAP: presión diastólica de arteria pulmonar (mmHg), PMAP: presión media de arteria pulmonar (mmHg), PSAo: presión sistólica de aorta (mmHg), PDAo: presión diastólica de aorta (mmHg), PMAo: presión media de aorta (mmHg), GC: gasto cardiaco (lt/min).

PARAMETROS HEMODINAMICOS	ANTES Y DESPUES DE CMTP	
	VALOR DE Z	VALOR DE p
GM	-3.6214	0.0003
AVM	-3.5162	0.0004
GAo	-3.2958	0.001
PAI	-3.574	0.0004
PSVI	-3.0594	0.0022
PDVI	-0.6761	NS
PSAP	-3.5162	0.0004
PDAP	-3.5162	0.0004
PMAP	-3.4078	0.0007
PSAo	-0.1529	NS
PDAo	-1.1832	NS
PMAo	-1.6074	NS
GC	-3.2958	0.001

TABLA 4. *ANALISIS ESTADISTICO DE LOS PARAMETROS HEMODINAMICOS ANTES Y DESPUES DE LA CMTP.* GM: gradiente mitral, AVM: área valvular mitral, GAo: gradiente aórtico, PAI: presión de aurícula izquierda, PSVI: presión sistólica de ventrículo izquierdo, PDVI: presión diastólica de ventrículo izquierdo, PSAP: presión sistólica de arteria pulmonar, PDAP: presión diastólica de arteria pulmonar, PMAP: presión media de arteria pulmonar, PSAo: presión sistólica de aorta, PDAo: presión diastólica de aorta, PMAo: presión media de aorta, GC: gasto cardiaco.

PARAMETRO ECOCARDIOGRAFICO	BASAL vs 6 m		BASAL vs 12 m	
	Valor de Z	Valor de p	Valor de Z	Valor de p
AVM	-3.2059	0.0013	-3.4386	0.0006
GM	-3.2658	0.0011	-2.9823	0.0029
AVAo	0	NS	-0.5171	NS
GAo	-1.6322	NS	-2.103	0.0355

TABLA 5. ANALISIS ESTADISTICO DE LA EVOLUCION ECOCARDIOGRAFICA.. AVM: área valvular mitral, GM: gradiente mitral, AVAo: área valvular aórtica, GAo: gradiente aórtico.



GRAFICA 1. CLASE FUNCIONAL BASAL, 6 Y 12 MESES.